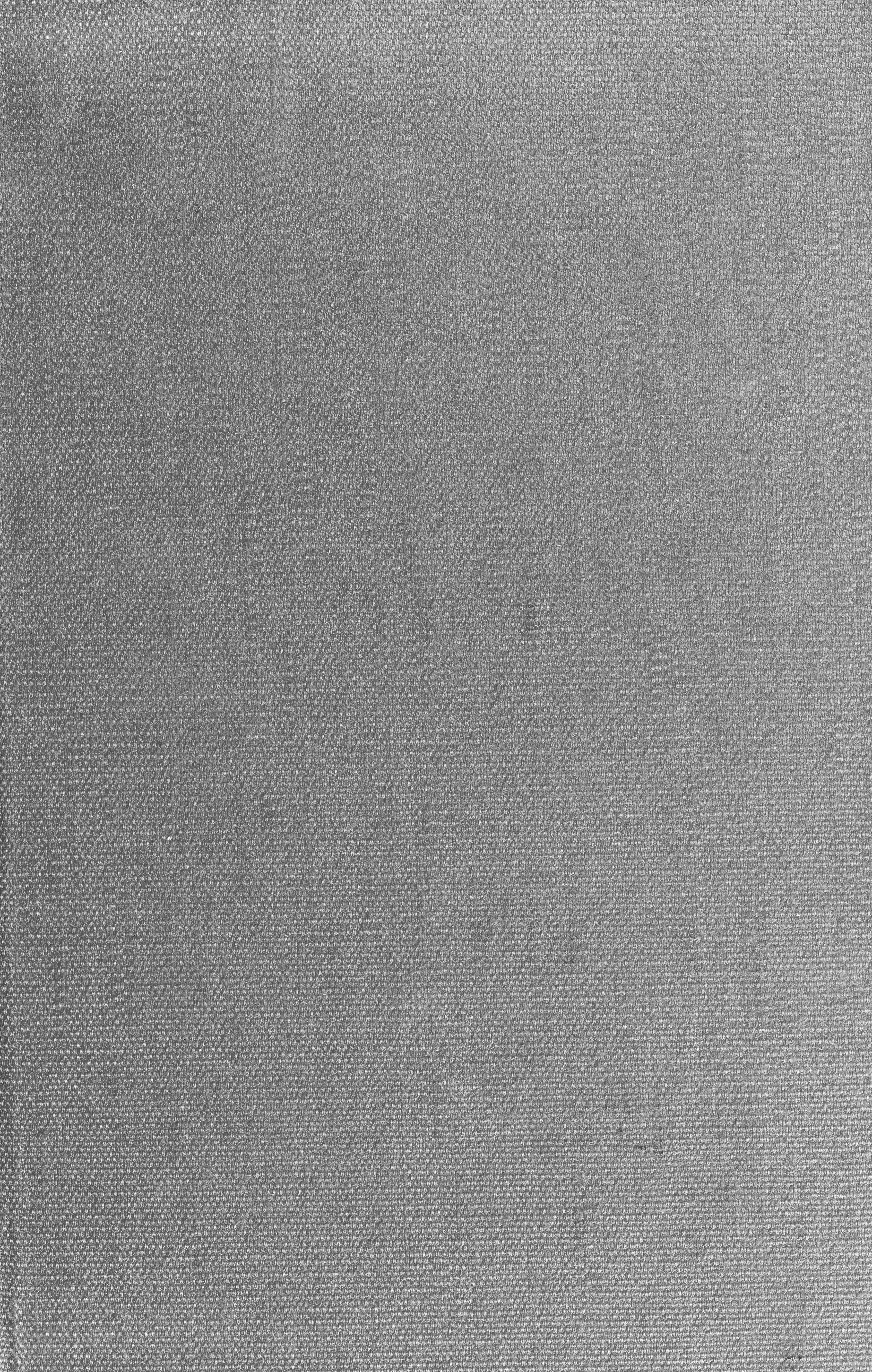








HELIOS.

Abhandlungen und monatl. Mittheilungen

aus dem

Gesammtgebiete der Naturwissenschaften

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Regierungs-Bezirks Frankfurt.

Neunter Band

Mit Beiträgen

von

Hager, Hering, Höck, Huth, Klittke, Koch, Matzdorff,
Tietze und Zacharias.

Herausgegeben

von

Dr. E. Huth.

Berlin.
R. Friedländer & Sohn.
1892.







Inhalt.

I. Abhandlungen.

II. Monatliche Mittheilungen. *)

Meteorologie.

*) Die Seiten der „Monatl. Mitth." sind besonders in Klammern paginirt.

Physik. Chemie. Technologie.

Zoologie.

Botanik.

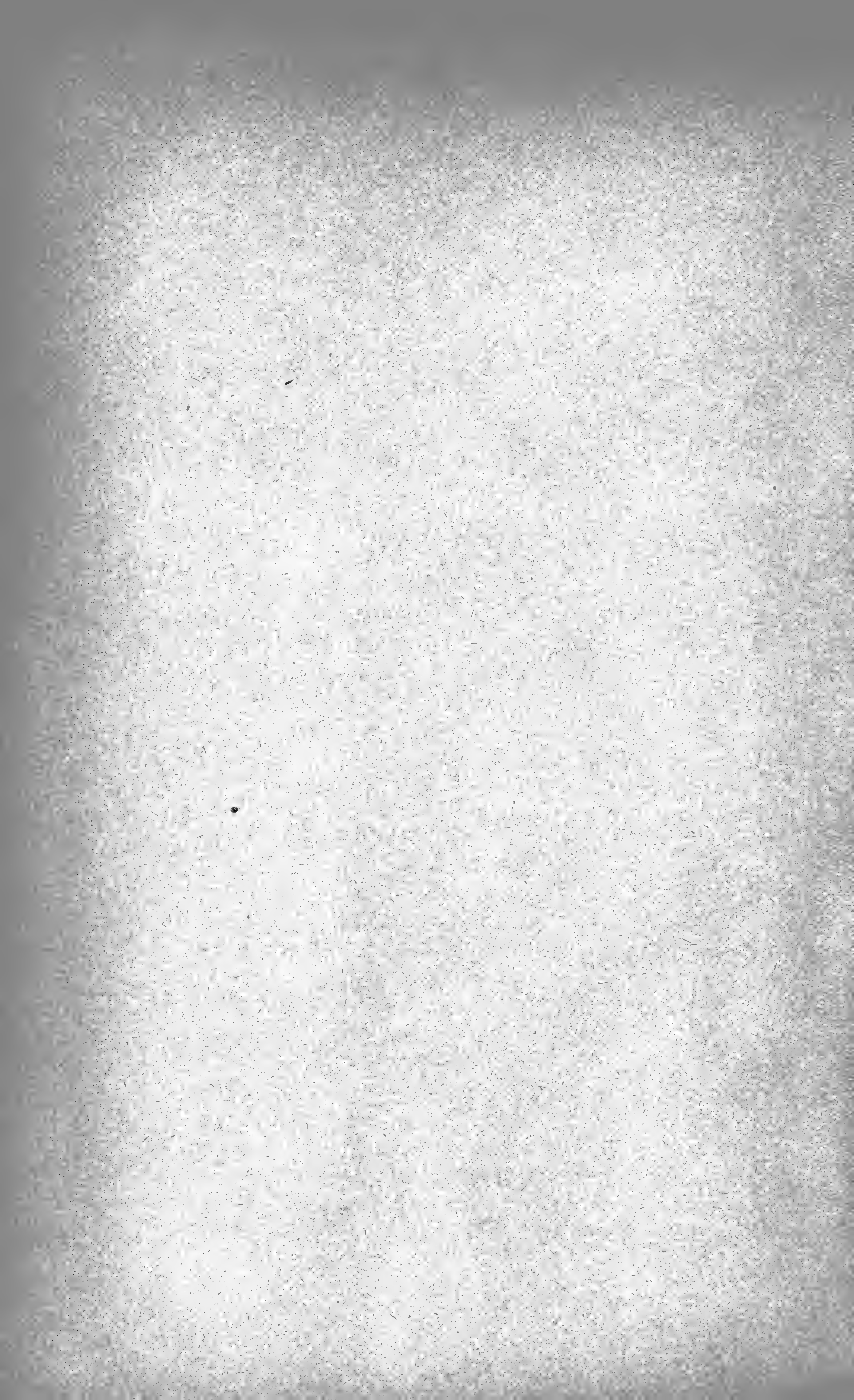
Mineralogie. Geologie. Palaeontologie.

Hygieine. Allgemeines.

III. Bücherschau.

IV. Sitzungsberichte.

Abhandlungen.



Ueber Städtereinigung.

Vortrag des Geheimen Sanitätsraths Dr. Tietze.

„Der Noth gehorchend, nicht dem inneren Drang,“ habe ich mich entschlossen, heute wiederum vor Ihnen zu sprechen über ein mir nahe gelegtes Thema: „Die Städtereinigung.“ Keine kleine Aufgabe! denn die letzten 20 Jahre haben eine bergehohe Litteratur in diesem Zweige der Hygiene hervorgerufen: es sind unendlich viele, minutiöse und zeitraubende Untersuchungen angestellt — und doch ist niemand ganz befriedigt. Allerdings ist das Thema vielfach in gelehrten und städtischen Versammlungen, gewiss auch hier besprochen worden, und uns Aerzten kostet es einige Ueberwindung, die Sache noch einmal vorzunehmen.

Nach allem dem werden Sie eine vollständige Abhandlung über den Gegenstand, ein Eingehen auf Einzelheiten von mir nicht erwarten, und mir erlauben, mich darauf beschränken zu dürfen, Sie von den Bedingungen und ungeheuren Schwierigkeiten zu unterhalten, welche mit der Städtereinigung eng verknüpft sind.

Dass schon im Alterthum das Bedürfnis vorhanden war, die Städte zu reinigen und in sanitärer Hinsicht günstiger zu gestalten, ist unzweifelhaft und wird u. a. durch die Reste staunenswerther Bauten für Wasserleitungen aus alter römischer und noch früherer Zeit und durch Abzugskanäle (Kloaken) bewiesen. Im Mittelalter, wo sich die Menschen enge hinter feste Mauern flüchten mussten, konnte man kaum daran denken, hygienische Massregeln durchzuführen: denn die Sicherheit der Person und des Eigenthums ging allem andern voran. Erst in der Neuzeit, als durch das Wachsen der Industrie und durch andere Faktoren ein unerwartet schnelles Anwachsen der Städte stattfand, wurden die Schädlichkeiten, welche dadurch hervorgebracht werden, zu würdigen angefangen. Wir sehen daher namentlich in dem industriell hervorragenden England Forscher wie John Simons,

Parnes, Frankland etc. sich theoretisch mit diesen Verhältnissen beschäftigen und finden weit genug blickende Parlamente, welche gesetzliche Massregeln anordnen. Für uns Deutsche erhielt die Sache erst ein aktuelles Interesse, als der berühmte Münchener Hygieniker Professor Pettenkofer seine staunenswerthen Arbeiten über die Verbreitung der Epidemien von Cholera und des Typhus in Bayern veröffentlichte. Es ist Ihnen hinreichend bekannt, dass er fand, dass zur Entstehung von Epidemien dieser Krankheiten drei Faktoren, nämlich der (damals) unbekannte Keim der Krankheit, ferner die indivuelle Disposition und endlich eine gewisse Beschaffenheit des Bodens, namentlich dessen Durchlässigkeit und sein Vermögen Feuchtigkeit aufzunehmen und zurückzuhalten (Grundwasserstand) gehören, und er nimmt an, dass man die epidemische Ausbreitung dieser und anderer sogenannten Infektionskrankheiten verhindern könne, wenn man wenigstens eine jener drei Bedingungen eliminiren kann. Da nun der Keim, der später von R. Koch entdeckte und kultivirte Cholerabacillus nocht nicht gefunden, ihm also auch nicht beizukommen war, und da ferner die Disposition des einzelnen Menschen zur Erkrankung nicht beeinflusst und getilgt werden kann, so ist das Hauptaugenmerk auf die Beschaffenheit des Grund und Bodens, auf dem die Menschen wohnen, zu legen und dieser möglichst rein und frei von Fäulniss zu erhalten resp. herzustellen. Wenn nun auch in späterer Zeit die Pettenkofer'schen Resultate als nicht überall giltig erkannt wurden (beispielsweise wurde für Berlin durch Professor Sarzka nachgewiesen, dass für die Ausbreitung des Typhus weniger der Stand des Grundwassers, als die Bodentemperatur massgebend zu sein scheint), so stimmen doch heute alle Hygieniker und alle einsichtigen Menschen darin überein, dass der Boden, auf dem wir leben und athmen, grosse Gefahren in sich birgt, welche zu beseitigen Pflicht der Kommunen ist. Und sicher ist es nicht gleichgiltig, ob wir die Endprodukte unseres Stoffwechsels (1500 ccm Urin und etwa 170 gr fester Stoffe mit einem Wassergehalt von 75 Procent pro Tag) immer wieder in unserem Trinkwasser und Speisen geniessen und deren Fäulnissprodukte einathmen müssen, oder ob wir ganz reines steriles Quellwasser geniessen und sauerstoffreiche Luft einathmen können. Die Nachtheile der Bodenverunreinigung treten naturgemäss dort am meisten zu Tage, wo grosse Menschenmengen auf verhältnissmässig kleinen Raum zusammengedrängt und übereinander gethürmt werden, also namentlich in den grossen

Städten mit ihren fünfstöckigen Häusern. Aber auch in kleineren Städten, welche an Flüssen mit durchfeuchtetem Untergrunde liegen, machen sich die Uebelstände der Bodenverunreinigung in erschreckendem Masse bemerkbar und erfordern dringende Abhilfe.

Um den Boden rein zu erhalten, hat man verschiedene Massregeln ergriffen, welche darauf hinauslaufen, die menschlichen Auswurfstoffe von dem Eindringen und der Zersetzung in der Erde fern zu halten und auf möglichst schnelle und unschädliche Weise aus dem Bereiche der Wohnungen zu entfernen. Das zunächst sich darbietende Mittel dazu war das Auffangen aller Excremente in cementirten Gruben und die häufige Entleerung der Gruben durch die Abfuhr ihres Inhalts. Bald aber fand man, dass die bestcementirte Grube nicht imstande war, auf die Dauer das Durchdringen ihres Inhalts in das umliegende Erdreich zu verhindern. Man versuchte deshalb, die Abgangsstoffe durch Auffangen in fahrbaren Behältern (Heidelberger Tonne) aufzufangen und häufig zu leeren. Da aber neben den excrementiellen Stoffen auch die Wirthschafts- und Fabrikabwässer ebenfalls eine gefährliche Menge organischer fäulnissfähiger Substanzen enthielten, welche den Boden verunreinigten und deshalb schleunigst entfernt werden mussten, und in fernerem die Entleerung und Abfuhr der Stoffe für die Bewohner der Städte von grossen Widerwärtigkeiten, welche selbst durch schnelle Entleerung der Gruben mittelst verdünnter Luft nicht beseitigt werden konnten, und endlich die Verwerthung der Fäkalstoffe für grosse Städte mit ganz unüberwindlichen Schwierigkeiten verbunden waren, so musste man dieses sogen. Abfuhrsystem den kleinen Ortschaften und namentlich solchen überlassen, in deren Nähe eine blühende Landwirthschaft die Verwerthung der abgefahrenen Massen ununterbrochen gestattet. Auch für einzelne Etablissements, namentlich solche mit ausgedehnter Gartenwirthschaft, z. B. grosse Zuchthäuser, Irren- und Krankenanstalten eignet sich die Abfuhr unter gewissen Umständen (z. B. kurzer nicht strenger Winter) sehr wohl. Wir sehen namentlich in Süddeutschland das System mehrfach mit Erfolg angewendet.

Für grosse Städte aber ist es ungeeignet; und deshalb ersann man eine andere Art der Entfernung des Unrath und der Wirthschaftstoffe, nämlich eine solche durch Schwemmkanäle, kurzweg Kanalisation genannt. Man hat beide Arten der Städtereinigung, Kanalisation und Abfuhr, als verschiedene Systeme

in einen gewissen Gegensatz zu einander bringen wollen, aber sehr mit Unrecht, da auch eine gut kanalisirte Stadt noch Müll, Asche und andere trockene Abfälle „abfahren“ muss, und eine nicht kanalisirte Stadt die Haus- und Regenwässer den Rinnsteinen der unterirdischen Kanäle überlässt. Man hat anfangs (so auch heute noch in Hamburg und Paris) die ganze Unrathmasse in die Flüsse laufen lassen (resp. durch Kanäle hineingeführt; bald aber überzeugte man sich, dass in den so verunreinigten Flüssen, namentlich wenn es nicht sehr schnell fliessende Gebirgswässer sind, neue und grosse Gefahren für die unterhalb der Abflüsse wohnenden Menschen entstehen, andererseits auch der Fischreichthum bald stark vermindert wird und schliesslich ganz aufhört. Die Regierungen verboten deshalb den Einlauf der Kanalwässer in die Flussläufe und musste daher nothgedrungen auf andere Mittel zur Unterbringung der Effluvien sinnen, und da man sich sagen musste, dass in den Abfallstoffen ein ganz eminentes Kapital von Dungstoffen für Pflanzen steckte und in den Flüssen unbenützt verloren gehe, so leitete man die Abwässer auf Felder und legte feste Rieselwirthschaften an. So glaubte man allen Uebelständen aus dem Wege gehen zu können. Leider aber kamen die Schwierigkeiten nur zu bald zu Tage. Sie bestanden vornehmlich in den grossen Kosten der Anlage, ferner darin, dass für Berieselungen im grossen Styl sich nur ganz bestimmte, sehr durchlässige und nicht sich verschlackende Bodenarten mit reichlicher Drainage, wie z. B. der Dünensand bei Danzig, eigne und endlich, dass die Verwerthung der mit den Rieselfeldern gewonnenen so gewaltigen Massen von Pflanzen (nicht alle eigen sich dazu) sehr schwierig, oft ganz unmöglich ist. Die Bauern in der Nachbarschaft der Berliner Rieselfelder wollten das auf letzteren gewonnene Gras und Heu gar nicht mehr unentgeltlich abnehmen. — Es hat sich also herausgestellt, dass Kanalisation mit Berieselung nur unter folgenden Bedingungen möglich ist: 1. Reichliche Spülung der Kanäle durch eine gute Wasserleitung, 2. Beschaffung geeigneter grosser Flächen mit sehr durchlässigem, gut drainirtem Boden (das Drainwasser ist ganz klar und geruchlos), 3. gute Gelegenheit zur Verwerthung der gewonnenen landwirthschaftlichen Erzeugnisse.

Nachdem man nun wahrgenommen hatte, dass das eigentliche Hinderniss für die Verwerthung der städtischen Abwässer in der grossen Menge Wasser (gegenüber der nur geringen Mengen

fester Stoffe) bestand, versuchte man beide zu trennen, indem man einerseits Bassins baute, in welchen die festen Stoffe sich theils von selbst, theils mit Hülfe von chemischen und mechanischen Mitteln absetzen sollten, wie auch die Abwässer durch gewisse mechanische Mittel (aufsteigende Klärung von Rosener-Roth und Andere) zur schnellen Trennung der festen und flüssigen Stoffe zwang. Alle diese Massregeln haben aber dauernden Erfolg nicht gehabt: die Stadt Frankfurt a. M. hat ganze Gebirge von Absatzstoffen liegen, und die Landwirthe können dieselben nicht verwerthen, und die Klärung von Rosener-Roth, welche in Potsdam versuchsweise eingerichtet war, soll auf Befehl der Regierung geschlossen sein, weil die abgeklärten, nicht ganz verwerthbaren festen Stoffe durch schauderhafte Fäulniss gefährlich würden und das Klärwasser demnach die Havel verpestete. Andererseits hat Liermer versucht, die festen Fäkalstoffe, welche von vornherein von den flüssigen (Urin) getrennt werden, separat durch kräftige Aspiration vermittelst luftleerer Rinnen, welche unterirdisch in der ganzen Stadt zerstreut sind, abzusaugen, durch Vacuumapparate zu treiben und dann für die Landwirthschaft in weitem Umkreise verwerthbar zu machen. Allein auch dieses sehr sinnreich ausgedachte System hat über sein Geburtsland Holland keine Verbreitung gefunden, weil ein doppeltes Kanalsystem nöthig ist, weil ferner die Exvacuation oft (namentlich wenn die Verschlusskappen im Bereich eines Exvacuators nicht gleichzeitig sämmtlich geschlossen sind) im Stich lässt und weil die Verwerthung der Stoffe, welche, obwohl getrocknet und gepresst, immer noch übel riechen, grosse Schwierigkeiten hat.

In neuerer Zeit hat man die grosse Absorbtionskraft gewisser Sorten von Torf für Gase und Feuchtigkeit benutzt, um die Gruben aufgefangenen Excremente zu einer zähen, geruchlosen, mit dem Spaten leicht zu stechenden Masse umzuformen und dann abzusetzen. Allein auch hier ist die Verwerthung der enormen Massen für Land- und Gartenwirthschaft nur in günstigen Fällen, z. B. in der kultivirten Umgegend von Braunschweig möglich, sogar rentabel; an anderen Orten dürften die Kosten der Abfuhr und die Unmöglichkeit, das Produkt in jeder Jahreszeit zu verwerthen, bei weitem den Nutzen übersteigen.

Noch habe ich Ihnen 2 ganz neue Verfahren zu erwähnen, um die Abwässer zu klären resp. zu reinigen, nämlich die Elektrizität, welche ja eine gewaltige chemische Kraft entwickelt,

aber leider noch zu theuer ist, da zu ihrer Entwickelung die Steinkohlen und theure Maschinen unerlässlich sind. Endlich will in neuester Zeit ein Ingenieur die Sammelbassins mit doppelten Wänden so einrichten, dass zwischen den Wänden ein Hohlraum bleibt, welcher durch kleine Oeffnungen mit dem inneren Behälter in Verbindung steht. Wird nun in diesen Zwischenraum durch maschinelle Kraft Luft eingepresst, so strömt sie durch die kleinen Oeffnungen und bläst die festen Stoffe an die Oberfläche, wo sie leicht abgehoben werden können. Tamen est laudanda voluntas!

Sie sehen, meine Herren, dass die Städtereinigung noch lange nicht den Erwartungen entspricht, welche die Kommunen und Regierungen weise verlangen müssen, um sie in so grosser Ausdehnung zu verwenden, wie es wünschenswerth ist. Und ich schliesse deshalb hier mit den Worten, welche Virchow auf der Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege im Jahre 1878 bei einem Vortrage über dasselbe Thema sprach: „Meine Herren, strengen Sie Ihre ganze Geisteskraft an, um uns zu helfen!“ — Auf die speziellen Verhältnisse Frankfurts einzugehen, unterlasse ich: vielleicht bietet sich in der Diskussion noch Gelegenheit, darüber Näheres zu hören und zu sagen.

Revision der Arten von Trollius.

Von Dr. E. Huth.

Im Folgenden habe ich versucht, eine Aufzählung derjenigen Formen der Gattung Trollius zu geben, welche man als »Arten« zu bezeichnen pflegt, wobei ich gern zugeben will, dass viele dieser Formen so nahe verwandt und durch Zwischenglieder so eng verbunden sind, dass gegen ihre Zusammenziehung zu einer Art sich kaum ein anderer triftiger Grund anführen liesse, als der, dass die Uebersichtlichkeit bei einer weiteren Fassung des Artbegriffes entschieden leiden müsste. Auch bei dieser engeren Fassung sind wir bei der Vielseitigkeit der Formen noch gezwungen, neben den Arten auch Varietäten und von diesen noch wieder Formen zu unterscheiden.

Bei der grossen Veränderlichkeit der morphologischen Merkmale in dieser Gattung war eine analytische Trennung recht schwierig; als Haupteintheilungsgrund empfahl sich die relative Länge der Blütentheile, weil diese noch am wenigsten grösseren Schwankungen unterworfen ist.

Herrn Prof. Dr. Engler, der mir für meine Untersuchung das Herbar-Material des Königl. Museums zu Berlin gütig zur Verfügung stellte, spreche ich auch hier meinen besten Dank dafür aus.

Litteratur: L. gen. n. 700. sp. ed. II. p. 732, DC. prod. I. 45, Walpers Rep. I. 47, II. 740. Regel et Tiling, fl. ajanensis in Nouv. Mém. Soc. Natur. Moscou. XI. p. 33 (1859). Engler u. Prantl, Natürl. Pflanzenfam. III. 2. p. 56.

Analysis specierum.

1. *Petala nectarifera.*
   2. *Flos luteus* rarius rufescens v. subviridis; *Ovarium glandulosum.* (Eutrollius.)

3. *Sepala ultra decem (plerumque 15—20).*
4. *Sepala in globum conniventia.*

1. T. europaeus L. sp. 782. *petalis 5—10 stamina subaequantibus, stylis concoloribus.*

Syn.: Trollius flos Gesn. (1552), Drollblumen Aretius (1561), Ranunculus flore globoso Dod. pempt. 430 (cum ic.), R. globosus F. Gerard (1597) sive mont. Camer. (1588), T. altissimus Crantz, T. connivens Moench, T. globosus Gilib. Lam., T. montanus et sphaericus Salisb., Helleborus fl. clauso, L. fl. suec.

Icones: Fl. dan. I. t. 132, Herb. amat. t. 69, Engl. Bot. I. t. 28, Sver. Bot. t. 383, Hayne Arzn. I. t. 12, Schkuhr Handb. t. 153, Dietr. fl. bor. VI. t. 406.

Area geog. Europa fere tota; Asia: Sibiria bor. ad Lenam infer. (Czekanowski).

α. **genuinus** *caule elatiore subunifloro, fl. longe pedunculato.* Rossia, Lapponia fennica et norwegica, Suecia, Scotia, Germania, Helvetia (ad hospitium St. Bernhardi ad 3100 m alt.), Italia sept., Austria, Bosnia, Gallia, Pyrenaei.

β. **humilis** Crantz. p. sp. *caule humili unifloro, fl. vix pedunculato.* T. connivens humilior Pohl, T. minimus Wender. — Silva Hercynia prope Blankenburg.

Icon.: Rchb. germ. III. t. 102.

γ. **napellifolius** Roep. p. sp. *caule saepius plurifloro, f. profundius divisis.*

Syn.: T. medius Wender., T. aconitifolius Mielichhofer (forma culta fl. majore), T. caucasicus Auct. (nec Steven), T. tauricus Hort. Berol.

Icon.: Rchb. germ. III. t. 102. Wenderoth analect. t. 1. Austria: Salisburgia.

δ. **tomoglossus** Rchb. *petalis apice truncatis.*

Icon.: Rchb. germ. t. 102.

ε. **viridis** Mielichh. p. sp. (1839) *sepalis extus viridibus.* T. chloranthus Hausm., T. europaeus β. involucratus Beck. Alpes Salisburgenses.

4a. *Sepala patula.*
5. *Petala staminibus longiora.*

2. T. asiaticus L. sp. 782. *sepalis petala paullum superantibus, stylis conconloribus, quam germina duplo brevioribus rectis.*

Syn.: T. sertiflorus Salisb., T. europaeus Sobolevski (nec L), Ranunculus asiaticus Lepech.

Icon.: Bot. Mag. VII. t. 235, Herb. amat. t. 88, Rgl. Gartenfl. 1863, t. 403.

Area geogr. Sibiria: Ad Dauriae fluvios (Amman. 1779), Irkutzk (Fischer 1821), in sumnis alpibus Alatau (Karelin et Kiriloff 1841), An der Schichutscha, West-Sib. (Waldburg-Zeil 1876), Altai montes (Duhmberg 1881), Sibiria orient. (Stubendorff), Dahuria (Wlassow lg. teste Maxim.), Ad Amur fl. super. (Maack 1855).

α. **typicus** *sepalis 14—20, petalis 15—30, latioribus subspathulatis,* aurantiacis. 2/4 plo latioribus.

β. **stenopetalus** *sepalis 11—15, petalis linearibus* aurantiacis. Alpes Sajanenses Sibiriae ad 2000 m alt.

γ. **parviflorus** Rgl. *caule humili, fl. minore, 25—30 mm diam., sep. 11—12, petalis 25 vel pluribus oblongo-spathulatis.* — Prope Tomsk (teste Regel).

T. chinensis Bnge petalis sepala aequantia vel superantia cf. n. 5.

5a. *Petala staminibus breviora v. subaequantia.*

3. T. dschungaricus Rgl. suppl. ad fasc. VII. in Acta Horti Petrop. VII. 383 (1880), *sepalis extus rufescentibus intus aureis, petalis lineari-spathulatis supra basin intus foveolato-nectariferis, extus ibidem gibbis, germinibus apice glandulosis stylis rectis.*

Syn.: T. europaeus β. songoricus Rgl.

Area geogr.: Turkestania (Sewerzow).

4. T. altaicus C. A. Mey. ind. cauc. 200, *stylis atropurpureis quam germina vix brevioribus apice incurvatis.*

Syn.: T. caucasicus Ledeb. (nec Stev.), T. europaeus Falk?

Icon.: Ledeb. ic. alt. t. 345, Ledeb. Gartenfl. VI. t. 188.

Area geogr.: Altai montes (Kar. et Kir. 1840, Waldburg-Zeil 1876), Turkestan (Kutschakewicz), Songaria (Schrank), Russisch-chines. Grenze (Waldburg-Zeil 1876).

3a. *Sepala 5—10, patula.*

6. *Petala staminibus $1/3$—$1/2$ longiora.*

5. T. Ledebourii Rchb. iconogr. t. 272, *sepalis 5, petalis stamina superantibus stylis germine duplo vel triplo brevioribus rectis.*

Syn.: T. davuricus Ledeb. herb.*)

Icon.: Rchb. ic. bot. t. 177.

Area geogr.: Sibiria; Dahuria (Fischer 1829), Regio Amurensis (Radde), Ad Lenam inf. et aliis locis sib. boreal. (Czekanowski), Tichonosadonsk (Poljakow).

Adnotatio: Specimina Czekanowskiana sepalis 8—10, rarius 12 probare videntur Trollium Ledebourii vix a T. asiatico sejungendum esse; specimina Poljakowii vel sepala ad 14 habent.

β. **parviflorus** *fl. minore, 20—25 mm diam., sepalis 7—10.* Sibiria orient. (Stubendorff.)

6. T. chinensis Bunge, Mém. Sav. étrang. Pétersb. II. 77 *caule alto* (70 cm vel amplius) subsimplici, *sepalis 7—10 (rarius 5)***) *petalis 20 vel pluribus ligulatis stamina plus duplo superantibus, stylis germina subaequantibus* (? ex specim. jun. culto!)

Syn.: T. Ledebourii var. macropetala Rgl. et Maack., T. macropetalus Fr. Schmidt, T. asiaticus γ. affinis Rgl. (1861), T. japonicus Miq.?

Area geogr.: China, Mantschuria (Wilford 1859), Mongolia (David 1866), in monte Siao Wu Tai chan prope Peking, 1200—1600 m alt. (v. Möllendorff 1879), Ins. Sachalin (teste Trautvetter).

β. **pentasepalus,** *fl. longe pedunculatis sepalis 5 orbiculatis* luteo-aurantiacis, petalis aurantiacis, antheris luteis, stylis concoloribus. (In regione Amurensi lg. Kusnezoff 1855).

6a. *Petala* sepalis breviora, *staminibus subaequilonga vel breviora.*

7. *Petala staminibus subaequilonga.*

7. T. patulus Salisb. Trans. Linn. Soc. VIII. 303, *caule foliato, sepalis 5—10, petalis lineari-spathulatis.*

Area geogr. Alpes Europae; Asia, Sibiria.

1. *Styli germen subaequantes.*

---

*) Ledebour war hier selbst unsicher; in seinem Herbar fanden Regel und Tiling unter T. dahuricus Turcz. neben der ächten Pflanze auch mehrere Exemplare von T. Ledebourii.

**) Bunge selbst und Regel beobachteten bei dieser Art 10—12 Sepala, Maximowicz 5—8; ich selbst fand an dieser durch die auffallend schmalen und lange Petalen charakterisirten Form — bei einem Wilford'schen Exemplare überragen die Petalen noch um etwa 5 mm die Sepalen — meist weniger als 10 Sepala.

α. **genuinus** *sep. 5, rarius 6—7, stylis rectis v. apice leviter curvatis.*

Syn.: T. patulus Ledeb. Helleborus ranunculinus Sm.

1. pedunculatus, *fl. magnis* (ad 50 mm diam.), *basi nudis.* Deless. ic. t. 44, Smith. ic. ined. t. 37, Insulae Kurilas, Sibiria orient. (Rgl. et Tiling), Kamtschatka (Stewart).

2. involucratus, *fl. minoribus involucratis.* Buxb. cent. t. 22, Caucasus, Caucasus ibericus, Kamschatka (Rgl. et Tiling).

3. parviflorus Ledeb. herb., *fl. parvis basi nudis, caule gracili* (ca. 30 cm alto).

Syn.: T. dahuricus Turcz., T. americanus et Turcz.

Ad nivem deliquescentem torrentis Tymurgyr (Turczaminow), ad flumen Argum Dahuriae, inter Ircutiam et Ochotiam (Rgl. et Tiling).

β. **caucasicus** Stev. p. sp. *sep. 6—10, stylis apice hamato curvatis.*

Syn.: T. somcheticus K. Koch, Ledeb. Helleborus ranunculinus MB. taur.-cauc. vol. II. (cf. t. III. 387).

1. pedunculatus, *fl. magnis basi nudis.*
2. involucratus, *fl. minoribus involucratis.* Caucasus, Caucasus ibericus. (Rgl. et Til.)

1a. *Styli germine duplo triplove breviores.*

γ. **Riederianus** Fisch. et Mey. p. sp. *sep. 5, stylis rectis, quam germen duplo brevioribus.*

1. pedunculatus, *fl. mediocribus basi nudis.* Kamtschatka (Rgl. et Til.).
2. involucratus, *fl. mediocr. subsessilibus involucratis.* Caucasus (Rgl. et Til.).

δ. **sibiricus,** *sepalis 6—10, stylis brevibus caule humili* (15—30 cm alta).

Syn.: T. americanus Ledeb., T. ochotensis Til.

Habitat: Sibiria prope Ajan (Tiling); in terra Tschuktschorum (Neumann 1869/70), Ural occident. (teste Regel); Montes Tchirtchik Turkestaniae 2500 m alt. (G. Capus).

8. T. pumilus Don, prod. 195 (nec Royle), *caule scaposo, nudo vel rarius unibracteato, f. coriaceis aristato-dentatis, sep. 5—6, petalis (10—12) longiuscule unguiculatis.*

Area geogr.: Himalaya, 4—6000 m alt. (J. D. Hooker). Chinae prov. Yun-nan.

β. **yunnanensis** Franch. caule subfoliato. (Inter T. pumilum et T. patulum var. *δ.* intermedius).

7a. *Petala staminibus breviora et filamenta vix aequantia.*

9. T. americanus Mühlenb. et Gaiss. in Donn. cat. h. cant. *sep. 5—10, pet. 10—15 vel pluribus lineari-spathulatis.*

Syn.: T. laxus Salisb., T. americanus Hook., Gaissenia verna Rafin., T. pentapetalus Banks herb., T. decapetalus Bosc. herb., T. patulus Torr. et Gray.

Icon.: Bot. Mag. t. 1988, Lood. Bot. Cab. t. 56, Gray Genera t. 11, Torrey, fl. New York t. 3.

Area geogr.: America bor. Northern United Staates (Torr. et Gray), Wyoming; Oregon Boundary (Lyall 1861). Sibiria, terra Tschuktschorum (Neumann 1869/70).

α. **tenuistylus** Rgl. et Til., *stylo tenui ovarium subaequante.*

1. pentasepalus, *Sepala, 5, fl. pedicellatis.*

2. plurisepalus, *sep. 6—10, fl. subsessilibus.*

β. **brevistylus** Rgl. et Til., *Stylo quam ovarium duplo breviore, sep. 5—6, fl. brevites pedicellatis.*

10. T. acaulis Lindl. in Bot. Reg. (1842); ibid. vol. XXIX 1843 t. 32 (1845), *caule humili* (10—20 cm alto) *superne foliato unifloro, sep. 7—9, pet. 14 anguste cuneatis.*

Area geogr.: Himalaya 4000 m alt. (Hook. et Thomps., Schlagintweit), West Thibet (Falconer).

Adnotat. »T. acaulis is very near T. americanus; its ovaries are narrow, but in T. americanus much shorter and truncate.« Hook. et Thomps. in Fl. ind. I. p. 22.

2a. *Flos lilacinus, ovaria haud glandulosa* (Hegemone).

11. T. lilacinus Bunge enum. alt. 33, *sepatis 15—20, patulis, persistentibus, petalis subdenis* basi gibbis nectariferis, staminibus petala superantibus, stylis germine longioribus rectis.

Syn.: Hegemone lilacina Bge.

Area geogr.: Altai montes (1839 Bunge), in summis alpibus Alatau (Karelin et Kiriloff 1841), Songaria Mts. Dschillkaragai et Dschalyk (Schrenk 1840/3), Kohistan Turkestaiae 4300 m alt. (G. Capus).

1a. *Petala nulla.* (Calathodes.)

12. T. palmatus Baillon renonc. p. 22. *f. palmatim sectis sepalis 4—5 stamina multo superantia.*
Syn.: Calathodes palmata Hook. et Thomps.
Area geogr.: Himalaya 3000 m alt.

Species dubiae.

T. aureus Tausch in Flora XXIII. 1. p. 172 (1839), petalis linearibus stamina subaequantibus, sepalis discoloribus aurantiacis, petalis patulis aureis. — (Verisimiliter nihil aliud nisi T. patulus.) — Patria ignota.

T. grandiflorus Tauch in Flora XXII. 1. p. 172 petalis latiusculis spathulatis stamina vix adaequantibus, sepalis discoloribus aurantiacis, petalis in globum conniventibus aureis. (Verisimiliter var. T. europaei.) Patria ignota.

Index synonymorum.

Die Seekrankheit.

Von Dr. Otto Zacharias.

(Nachdruck vom Verfasser verboten.)

Von dem jugendlichen Charles Darwin, der damals (1832) auf einer Erdumsegelung begriffen war, rührt der Ausspruch her: „Ein Schiff ist ein sehr behagliches Haus, und wenn die Seekrankheit nicht wäre, so würde die ganze Menschheit zu Seeleuten werden.“ Diese Stelle findet sich in einem Briefe des jungen Naturforschers an seinen Vater aus Bahia vom 8. Februar des genannten Jahres. Ja, wenn die Seekrankheit nicht wäre! Aber sie besteht nun einmal, sie ist eine Thatsache, und noch mehr als das: sie ist ein grosses Uebel. Wer einmal in seinem Leben tüchtig seekrank gewesen ist, so nämlich, dass er nicht mehr aus den Augen sehen konnte und sich nicht mehr aufrecht zu erhalten im Stande war — der vergisst es nie wieder, was es heisst, bei bewegter See auf einem rollenden und stampfenden Fahrzeuge aushalten zu müssen, fern von irgend einem Hafen, mitten auf der weiten, uferlosen Wasserfläche, die vom Sturme gepeitscht und aufgeregt wird. Das ist eine Erinnerung, die im Gedächtniss niemals erlischt. Aber es giebt auch geringere Grade der Seekrankheit, und es ist gar nicht uninteressant zu beobachten, wie sich das Uebel in seinem Beginne bei verschiedenen Personen zeigt. Natürlich muss der Beobachter selbst frei von jeder Anwandlung des Unbehagens sein, mit welchem sich das unheimliche Leiden erfahrungsgemäss zu introduciren pflegt. Wenn ein passionirter Raucher seine Cigarre oder Pfeife bei Seite legt, Schnupfer ihre Prisen verdoppeln, Schwätzer zu schweigen anfangen und Trinker das Glas bei Seite schieben — so sind das alles Symptome, die auf einen nahen Ausbruch der Seekrankheit schliessen lassen. Den weiteren Verlauf und die Steigerung des Uebels schildert der österreichische Fregattenkapitän v. Littrow

in seinem Werke über die Marine photographisch genau wie folgt: „Hat sich einmal eine leichte Blässe und ein lebhaftes Glänzen der Augen eingestellt, so folgt sehr bald ein verdächtiges Spiel um die Mundwinkel, ein Entfärben der Lippen, blaue Ringe treten unter den Augen auf, die Pupille vergrössert sich, die Augenlider bewegen sich träge auf und nieder, die Conversation verstummt ganz, man beginnt zu gähnen und zu schlingen, ohne etwas im Munde zu haben. Endlich wird der Kampf fruchtlos — die Hand berührt die Magengegend oder auch die Stirn, der Kopf stützt sich auf den Arm und es heisst schliesslich: es rast die See und will ihr Opfer haben.“ Dieser Schilderung haben wir nichts hinzuzufügen. Es soll nur gleich bemerkt werden, dass ein und die nämliche Person zu verschiedenen Zeiten eine grössere oder geringere Disposition für die Seekrankheit haben kann: so z. B. wurde ich selbst bei einer Tour nach Helgoland, wo die See nur mässig bewegt war, in sehr lästiger Weise von Uebelkeit befallen, während ich zwei Jahre vorher auf der Linie Messina-Neapel bei ziemlich heftigem Sturme nichts davon verspürt hatte. Der Grund hiervon ist schwer einzusehen, weil wir augenblicklich über die eigentliche Natur der Seekrankheit noch ungenügend orientirt sind. Nur durch die Erfahrung kann man erproben, ob man gegen das Mal de mer gefeit ist oder nicht. Vorweg lässt sich in diesem Bezug nichts bestimmen; sehr häufig tritt sogar der Fall ein, dass schwächere Individuen verschont bleiben, während herkulisch aussehende Personen wahrhaft jammervoll leiden müssen. Das hängt ganz und gar von der Körperkonstitution und besonderen Umständen ab. Manche Leute (Schiffsärzte, Stewards etc.) gewöhnen sich schon nach einigen Reisen an die Schwankungen des Schiffes und werden nicht mehr seekrank; im Gegensatz hierzu giebt es aber auch ältere Seeoffiziere, die bei jeder Fahrt aufs Neue Uebelkeit empfinden und sich niemals an Bord ganz wohl fühlen. Das sind aber Ausnahmen. Eine Natur dieser Art besass jedoch auch der englische Naturforscher Charles Darwin, der infolgedessen während seiner fünfjährigen Weltreise unendliche Qualen zu erdulden hatte. Es ist interessant, was er selbst davon in seinen Briefen erzählt. An seinen Vater berichtete er gelegentlich Folgendes: „Niemand, der nur 24 Stunden lang auf dem Meere gewesen ist, hat ein Recht zu sagen, dass die Seekrankheit auch nur unbehaglich ist. Das wirkliche Elend fängt erst an, wenn Du so erschöpft

bist, dass bei der geringsten Anstrengung ein Gefühl von Ohnmächtigwerden über Dich kommt. Ich fand, dass nichts mir irgendwie gut that, als das Liegen in meiner Hängematte. Besonders muss ich aber noch Deine Verordnung von Weintrauben ausnehmen; sie sind die einzige Nahrung, welche der Magen verträgt." Vier Jahre später (1836) schrieb Darwin in ganz gleicher Stimmung an seinen Vater: „Es ist ein wahres Glück für mich, dass die Reise nun bald ein Ende hat; ich leide jetzt positiv mehr von der Seekrankheit als vor drei Jahren." Admiral Lord Stokes, der damals mit Darwin zusammen auf dem nämlichen Schiffe („Beagle") wissenschaftlich beschäftigt war, bestätigt, dass Letzterer ausserordentlich bei hohem Seegange gelitten habe. Um nur einigermassen wieder zu sich selbst kommen zu können, musste Darwin häufig eine vollkommen horizontale Lage auf seinem Arbeitstische einnehmen, sonst konnte er nicht mehr lesen, schreiben oder mikroskopiren. Es ist keine Frage, dass die spätere Kränklichkeit des grossen englischen Forschers (Magenleiden) mit auf diese fortgesetzten Torturen, denen er auf dem Schiffe ausgesetzt war, zurückzuführen ist. Er hat sich auch selbst in diesem Sinne geäussert. Seit jener Weltumsegelung war seine Gesundheit vollständig gebrochen. Uebrigens (und dies ist bemerkenswerth) werden nicht nur die Menschen, sondern auch viele Thiere von der Seekrankheit heimgesucht. Affen z. B. leiden in demselben Grade wie wir. Katzen verkriechen sich, Hunde verlieren den Appetit, unbändige Ochsen werden zahm, Löwen und Tiger werden freundlicher gegen ihre Wärter. Das Schwein kümmert sich dagegen wenig um den Zustand des Meeres; desgleichen die Enten, welche noch munter schnattern, auch wenn Wellenspritzen über sie hinweggehen. Singvögel und Papageien verhalten sich ebenfalls indifferent. — Was ist denn nun aber die Seekrankheit ihrem Wesen nach, worin bestehen denn die Veränderungen, welche in unserem Körper durch die Schwankungen des Schiffes während einer stürmischen Fahrt hervorgerufen werden? Dieser Frage wollen wir jetzt näher treten. Nach der Diagnose des Laien hat die Seekrankheit ihren Sitz vornehmlich im Magen; dies scheint ihm durch das Ekelgefühl und die Brechneigung hinlänglich erwiesen zu werden. Dass ähnliche Symptome aber auch bei Gehirnerschütterung auftreten, ist dem Nichtarzt unbekannt und deshalb wird im vorliegenden Falle die Möglichkeit einer

solchen von ihm gar nicht in Betracht gezogen. Aerztlicherseits hat man nun aber gerade an dieses Moment gedacht und die Theorie aufgestellt, dass beim Stampfen und Rollen des Schiffes durch das schnelle Fallen des Körpers eine Gehirnerschütterung leichten Grades stattfinde. Hierbei wurde freilich ganz ausser Acht gelassen, dass in allen denjenigen Fällen diese Annahme unzutreffend ist, wo schon eine sehr mässige Schaukelbewegung alle Zeichen der Seekrankheit hervorbringt. Andere glaubten deshalb dieser wenig haltbaren Theorie gegenüber eine plötzlich eintretende Blutleere oder Blutüberfülle des Gehirns als Erklärung heranziehen zu sollen. In letzterer Hinsicht ist es dann aber nicht erfindlich, wie ein Mensch, der längere Zeit zur See fährt, gegen solche Schwankungen unempfindlich werden kann. Denn das müsste er doch wohl, wenn die gleichen Schiffsbewegungen ihn später nicht mehr seekrank machen. Oder soll man annehmen, dass sich eine Flüssigkeit wie das Blut unter denselben Umständen ungleich verhalten werde? Das wäre gegen alle physikalischen und physiologischen Erfahrungen, die hier allein massgebend sind. Zweifellos ist es freilich, dass der Blutdruck in den grossen Gefässen bei starken Stampfbewegungen*) des Schiffes wechselt. Bei einer Fallhöhe, die am Vorder- und Hintertheile eines grossen Fahrzeuges 15—20 Fuss betragen kann, muss in den oberen Theilen der grossen Körperschlagader (Aorta) eine momentane Stauung des Blutes (entsprechend dem Zustande jeder Flüssigkeitssäule im schnellen Fall) eintreten. Aber aus dieser Thatsache kann noch keine Blutüberfüllung (Hyperaemie) des Gehirns gefolgert werden. Solche Druckschwankungen treten auch sonst häufig beim Bücken und Wiederaufstehen, bei heftigen Bewegungen der Extremitäten u. s. w. ein, ohne dass wir irgend eine üble Empfindung davon haben. Es dürfte daher wohl richtiger sein, wenn wir mit Dr. Röwer (vergl. „Deutsche Medicinalzeitung“ Nr. 69, 1890) annehmen, dass es in erster Linie das gestörte Muskelgefühl ist, welches jene unangenehmen Erscheinungen, die wir Seekrankheit nennen, im Gefolge hat. Unter dem „Muskelgefühl“ verstehen wir die Fähigkeit des Menschen, aus der Spannung, aus dem Druck und den Contractionszuständen der einzelnen Muskelgruppen die

---

*) Damit bezeichnet man in der Seemannssprache die Schwingungen eines Schiffes um seine Querachse. Z.

Stellung seines Körpers im Raume und den Zustand anderer Gegenstände, sowie das Verhältniss seiner Person zu anderen Dingen gleichsam instinktiv zu beurtheilen.

Ein kleines Kind besitzt dieses Vermögen noch nicht und es bedarf längerer Zeit, ehe der Säugling dazu gelangt, sich mit einiger Sicherheit in seiner nächsten Umgebung zurechtzufinden. Es ist die vollständige Erschütterung der ursprünglichsten Erfahrungsgrundlagen, welche der Aufenthalt an Bord eines heftig schwankenden Schiffes herbeiführt, durch die unser Gehirn (das in seinen normalen Funktionen behindert wird) so stark gereizt wird, dass Ekelgefühl und Brechneigungen als Folgen davon auftreten. In ganz besonderer Weise kommt das gestörte Muskelgefühl beim Auge zur Geltung. Wie letzteres dazu beiträgt, aus den Spannungsverhältnissen seiner Muskeln auf gewisse Verschiebungen der Gegenstände gegen einander und auf die Fortbewgung des eigenen Körpers schliessen zu lassen, und wie es wohl nicht zum wenigsten die Erhaltung des Gleichgewichts beim Stehen und Gehen ermöglicht — eine eben so wichtige Rolle spielt es, wenn es auf See zur Uebermittelung und Richtigstellung der durch die Schiffsbewegung verwirrten Gesichtseindrücke dient. Ein schlagendes Beispiel bietet in diesem Bezug das Hineinsehen in einen Spiegel, der an der Wand einer schwankenden Kajüte hängt. Nicht allein, dass der eigene Körper fortwährend seine Stellung ändern muss, um sich in der Gleichgewichtslage zu erhalten, dass sich scheinbar die Wände des Zimmers zu einander verschieben und alle frei hängenden Gegenstände hin- und herpendeln, sondern auch alle Spiegelbilder sind in einem fortwährenden Stellungswechsel begriffen, verwirren das Auge und zwingen den Neuling auf See, schleunigst durch Hinlegen und Schliessen der Lider des andrängenden Brechreizes sich zu erwehren. Unter gewöhnlichen Verhältnissen würden die Bewegung und Lageveränderungen der einzelnen Gegenstände wohl kaum eine irritirende Wirkung ausüben. Im obigen Falle jedoch verfällt das Muskelgefühl einer Reihe von Fehlschlüssen, welche die im Laufe vieler Jahre erworbene und mit dem innersten Wesen des Organismus verwachsene Erfahrung umstossen und hierdurch centralwärts eine Ueberreizung hervorrufen, die sich in den charakteristischen Erscheinungen der Brechneigung und des Ekels kundgiebt. Diese Erklärung von Röwer ist bei Weitem befriedigender, als die von wechselndem Blutdruck im Gehirn. Sie macht auch den

Umstand begreiflich, dass kleine Kinder (bei denen das Muskelgefühl noch wenig ausgebildet ist) so gut wie gar nicht von der Seekrankheit zu leiden haben. Auf der andern Seite ist sie aber auch mit der Thatsache vereinbar, dass Equilibristen, Kunstreiter etc., die sonst ganz schwindelfrei zu sein pflegen, doch häufig stark seekrank werden, was auf den ersten Augenblick räthselhaft zu sein scheint. Bedenken wir aber, dass eben diese Künstler (je nach ihrer Spezialität) ein sehr einseitig geübtes Muskelgefühl besitzen, so wird es verständlich, weshalb sie häufig in noch höherem Grade als gewöhnliche Reisende von den Sckwankungen des Schiffes betroffen werden. Sie sind nämlich infolge ihrer Einseitigkeit nur gegen gewisse äussere Störungen ihres Muskelgefühls gefeit, während sie für andere desto empfindlicher sind. Eine Seiltänzertruppe, die sich vor einigen Jahren von Smyrna nach Alexandrien tagelang auf einem Lloyddampfer einschiffte, wurde bei nur mässig bewegter See Mann für Mann so seekrank, dass nach ihrem Eintreffen in Alexandrien tagelang noch kein Mitglied aufzutreten vermochte. Besonders litten die Damen der Truppe furchtbar. — Giebt es denn nun gar kein Mittel gegen dieses zwar ungefährliche, aber doch sehr lästige Uebel? Bei den angehenden Seeleuten gelten Pfefferkörner (1—2 Stück) ganz verschluckt für ein ziemlich gutes Gegenmittel. Andere rühmen den Alkohol (Cognac, Rum) aus dem gleichen Grunde. Einige sind für Weintrauben, wieder Andere für Citronensaft, welcher theelöffelweise geschlürft werden soll, und dergleichen. Diese Mittel sind aber je nach den Individuen wirksam oder auch nicht. Dagegen hat sich eine schwache Cocaïnlösung, von der man im Beginn der Fahrt einige Schluck nimmt, als sehr wirksam erwiesen, und dieses Mittel dürfte — falls sich bei ihrem häufigeren Gebrauch keine schädlichen Nebenwirkungen einstellen — das erfolgreichste sein.

Ethnographisches und Ethnologisches
über die
Indianerstämme der Vereinigten Staaten.

Von M. Klittke, Frankfurt a. O.

Seit der Besiedelung der Vereinigten Staaten durch die Europäer hat eine dauernde Berührung mit den Eingeborenen derselben, den Indianern oder Rothäuten, stattgefunden. In zahlreichen Reisebeschreibungen und sonstigen Werken sind im Verlauf zweier Jahrhunderte die Urteile über ihr Leben und Wesen niedergelegt worden. Sogar die Poesie hat sich ihrer bemächtigt, und man kann wohl sagen, dass die allgemeine Kenntnis indianischen Lebens unter dem europäischen und auch einem Teile des amerikanischen Publikums auf den Romanen Cooper's, Armands', Ferry's und anderer beruht. Wir alle haben als Knaben mit grossem Entzücken die Indianergeschichten verschlungen, und wenn, wie in allerjüngster Zeit, uns die Kunde von einem neuen Indianerkrieg zuging, so mag es nur wenige gegeben haben, die nicht eine Art Bedauern empfanden über den unaufhaltbaren Untergang des „edlen roten Mannes."

Vergleicht man die Erzählungen Reisender aus dem Anfang und den ersten Jahrzehnten unseres Jahrhunderts mit den Berichten neuerer und neuester Beobachter, so wird man eine ganz ungeheure Veränderung im Charakter der Indianer gewahr. Da man nun nicht annehmen kann, jene Forscher hätten die Unwahrheit berichtet, so bleibt nur der Schluss übrig, dass der Charakter jener Stämme sich infolge längeren Verkehrs mit den Weissen verschlechtert habe, eine Veränderung, die ihre Hauptursache wahrscheinlich darin findet, dass die Indianer zunächst nur mit den schlechten Elementen der „Blassgesichter" in Berührung kamen und sich natürlich vorzugsweise deren Eigenschaften aneigneten. Fast alle früheren Beobachter erzählen übereinstimmend, der rote Mann im Naturzustande sei ehrenhaft und gegen Freunde gastfrei und freundlich gewesen. Wie es heute damit steht, sollen die nachfolgenden Zeilen zeigen.

Nachdem man in den Vereinigten Staaten den Indianern lange Zeit nur insofern Aufmerksamkeit geschenkt hatte, als an ihnen und ihrem Lande ein tüchtiges Stück Geld zu verdienen war, hat man endlich in neuerer Zeit angesichts ihrer schnellen Verminderung angefangen, alles, was inbezug auf ihre Geschichte, Lebensweise, Sprache und Sitte wichtig erscheint, zu sammeln und zu bearbeiten. Den Anstoss dazu gab das auf allen naturgeschichtlichen Gebieten überaus rührige Smithsonian Institut, welches sich hierdurch ein ungemein grosses und schwer seinem Werte nach voll zu würdigendes Verdienst um die Ethnographie der amerikanischen Urbewohner erworben hat.

Bei Ankunft der ersten Europäer an der Ostküste Amerikas im Jahre 1585 war das Land bis zum Mississippi mit dichten Wäldern bedeckt; seitdem diese vor der vorschreitenden Kultur gefallen sind, zeigte sich besonders in den Flussthälern eine grosse Zahl von Hügeln und Erdwerken, die nur künstlichen Ursprungs sein konnten und allgemein mit dem Namen „Mounds" bezeichnet wurden. Die erste Erwähnung derselben findet sich in einem Reisetagebuch vom Jahre 1766; ihre Grösse und Ausdehnung schien so wenig den Kräften und der Kulturstufe der jetzigen Indianer angemessen zu sein, dass man sehr bald auf den Gedanken geriet, ihre Erbauung einem untergegangenen, ihnen an Gesittung weit übergelegenen Volke zuzuschreiben, welches man „Mound-builders" nannte, und über dessen Herkunft bald die abenteuerlichsten Theorien aufgestellt wurden, vor allem die, sie seien Nachkommen der Kinder Israel. Diese Idee gab den Anstoss zur Verfassung der Mormonenbibel und veranlasste die Heiligen des jüngsten Tages dazu, den Indianern stets freundlich zu begegnen. Von ernsthaften Gelehrten werden diese Ansichten überhaupt nicht mehr verteidigt, dagegen sind unter den jetzigen amerikanischen Forschern hauptsächlich drei Meinungen über die Mound-builders vertreten.

Die einen, auf die Arbeiten von Squier und Davis gestützt, behaupten, man habe es mit einer von den jetzigen Indianern gänzlich verschiedenen, ihnen geistig überlegenen Rasse, möglicherweise einem Einwanderer-Volk aus der alten Welt zu thun, das durch den Einbruch wilder Horden aus Norden vollständig vernichtet sei.

Die andern halten, unter Madison's Führung, die Moundbuilders für weiter nichts als die direkten Vorfahren der zu Columbus Zeit lebenden Eingeborenen.

Die dritten endlich nehmen auf Grund der Forschungen von Short, Dawson, Mac Lean und anderen an, dass die zu Cortez Zeit Mexico bewohnenden und sich einer ziemlich hochstehenden Kultur erfreuenden Tolteken in früherer Zeit im Mississippithal sassen und also die Erbauer der Mounds gewesen seien. Später habe sie ein Einfall wilder, aus Norden kommender kriegerischer Stämme aus ihren Wohnsitzen getrieben und zur Wanderung nach Süden gezwungen. Die Pueblo-Indianer und besonders die kürzlich von Leutnant Schwatka aufgefundenen Cliff-dwellers scheinen das Bindeglied zwischen ihnen und den jetzigen Rothäuten zu bilden.

Alle diese Forschungen beruhen zum grössten Teil auf Ausgrabungen, durch die sich unter anderem herausstellte, dass seit Errichtung der Mounds mindestens 1000 Jahre verflossen sein müssen, denn man fand in einigen die eingewurzelten Stümpfe von 2—4 uralten Baumgenerationen. Da aber jene Völker keine Schriftsprache besassen, uns infolge dessen auch nichts erhalten ist, was über ihre früheste Geschichte Auskunft geben könnte, so würde man auf blosse Hypothesen angewiesen sein, wenn nicht die vergleichende Sprachwissenschaft die Möglichkeit böte, aus den Sprachen der jetzt lebenden Indianer ihre Verwandtschaft mit anderen Völkern herzuleiten. Professor Rafinesque führt die grosse Anzahl derselben auf 14 Sprachstämme zurück; die Wörter bestehen aus vielen Silben und bei einigen Stämmen gebrauchen Männer und Weiber sogar verschiedene Bezeichnungen für ein und dasselbe Ding. Zwischen europäischen und indianischen Sprachen besteht keine Verwandtschaft. Infolge der durch das Bureau of Ethnologie unter den Auspicien des Smithsonian Instituts eifrig betriebenen Studien neigt man dagegen der Ansicht zu, dass eine Besiedelung Amerikas von Asien aus stattgefunden habe und die Urbewohner demgemäss zur mongolischen Rasse zu rechnen seien. Leider ist unsere Vereinsbibliothek noch nicht im Besitz der Veröffentlichungen des Bureau of Ethnologie und es kann daher hier über letztere Ansicht noch nichts Genaueres mitgeteilt werden.

Die ersten europäischen Ansiedler, sowohl englische im Osten als auch spanische im Süden, fanden das Land im Besitz einer grossen Zahl verschiedener Stämme, über deren Volksmenge keine bestimmten Angaben überliefert sind, die wir aber immerhin auf einige Millionen annehmen können, denn noch im Jahre 1830 wurden die Indianer auf ca. 2 Millionen

geschätzt. Nach dem Census von 1880 waren es mit Einschluss derjenigen in Alaska 314600, und da ihre Zahl durch die unvermeidlichen Reibereien mit den Weissen, mehr noch aber durch Trunksucht und Seuchen fortwährend abnimmt, so scheint ein völliges Aussterben nur die Frage der Zeit.*)

Natürlich beruhen die Angaben über Volksmenge der Indianer grösstenteils auf Schätzung, erst in neuerer Zeit auf dem Census; doch darf man sich auf letzteren auch nicht unbedingt verlassen, denn sonst könnten nicht für die Vereinigten Staaten pro 1860 44021 civilisierte Indianer, pro 1870 nur 25731, 1880 aber wieder 66407 angegeben werden.

Neben der auf officielle Berichte sich gründenden Ansicht von dem allmählichen Aussterben der roten Rasse besteht eine andere, welche im allgemeinen eine langsame Steigerung der Kopfzahl annimmt, gestützt auf die Thatsache, dass der kräftigste der lebenden Stämme, die Sioux oder Dakotas, ebenso wie die 5 civilisierten Nationen im Indianer-Territorium, in dem letzten Jahrzehnt entschieden an Zahl zugenommen hat.

Bald erkannte man, dass die vielen Stämme nicht völlig getrennt neben einander hausten, sondern einige vielmehr ein aus alter Zeit herrührendes Verwandtschaftsverhältnis anerkannten und sich zu grossen Bundesgenossenschaften zusammenschlossen, deren bekannteste der Bund der Algonquins oder 5 Nationen war, der in den Kriegen zwischen Engländern und Franzosen eine so grosse Rolle spielte. Sie wohnten um die grossen Seen herum. Südlich an sie schloss sich der Mobile- oder Cherokee-Bund bis zum Golf von Mexico. Westlich vom Mississippe, aber auch im heutigen Michigan und Wisconsin hatten die Dakota oder Sioux ihre Hauptsitze bis zum Felsengebirge; endlich westlich der letzteren und durch Utah, New-Mexico, Texas die Shoshonen.

Die zunehmende und sich immer mehr ausbreitende weisse Bevölkerung vertrieb den roten Mann nach und nach aus den Jagdgründen seiner Väter; im Jahre 1853 waren die Indianer grösstenteils aus den Staaten östlich des Mississippi verdrängt. Im folgenden Jahrzehnt geschah dies weiter, so dass mit Ausnahme einer verschwindend kleinen, über die Oststaaten zer-

*) Nach dem mir soeben bekannt gewordenen Census von 1890 giebt es nach Abzug der in Alaska lebenden Indianer in den Ver. Staaten jetzt 244 704, was gegenüber den 1880 vorhandenen 264 369 eine Verminderung um 19 665 Köpfe ergiebt.

streuten Zahl östlich des genannten Flusses keine grösseren Stämme zu finden waren. Heutigen Tages hat man ihnen nun auch im Westen möglichst alles Land, das für Anbau oder Erzgewinnung tauglich erschien, genommen, ohne sich an kurz vorher abgeschlossene Verträge zu kehren, sie vielmehr auf sogenannte Reservationen beschränkt, von denen man freilich, mit einer Ausnahme, kaum sagen kann, dass sie dem roten Manne die Möglichkeit bieten, sein Leben in der gewohnten Weise fortzuführen. Das Wild ist dahingeschwunden, zum Anbau des Bodens hat er sich selten entschliessen können, — die Folge ist Mangel und Hunger und natürlich als letztes Hülfsmittel ein räuberischer Einfall in die Ansiedelungen. Eine Ausnahme macht das Indianer-Territorium. Die hier hausenden „civilisierten" Indianer sind vollständig zum Ackerbau übergegangen und sesshaft geworden.

Die im Report des Smithsonian Instituts für 1885, Teil II, enthaltene grosse Karte giebt eine genaue Uebersicht aller jetzt bestehenden Reservationen, eine zweite die Verteilung des Indianer-Territoriums unter die dort wohnenden Stämme. Da diese Karten aber nicht jedem zugänglich sind, so verweisen wir auf Blatt 94/95 des Andree'schen Handatlas, auf welchem ebenfalls die meisten der bestehenden Reservationen eingetragen sind.

Infolge früherer Verträge liefert die Regierung den dort lebenden Indianern sogenannte Rationen, die teils in Lebensmitteln, teils Kleidung, Ackergerät, Geld etc. bestehen. Da aber die mit der Verteilung beauftragten Agenten nur mangelhaft besoldet werden, und ausserdem viele bei ihrer nur vierjährigen Amtsdauer es für praktisch halten, sich soviel öffentliche Gelder anzueignen, als möglich, so kann es nicht Wunder nehmen, wenn von den für Ernährung und Bekleidung der Indianer bestimmten Summen kaum $^1/_5$ oder noch weniger wirklich in die Hände derselben gelangt. Selbstverständlich suchen sie den Agenten zu kontrollieren und verfahren dabei auf schlaue Weise. So hatte z. B. ein Indianer den ganzen Tag anscheinend schlafend auf dem Landungsplatz herumgelegen, dabei aber aufs genaueste die aus dem Dampfer ausgeladenen Vorräte abgeschätzt, welche für seinen Stamm bestimmt waren. Diese verglich man später mit den wirklich verteilten und entdeckte ein beträchtliches Minus. Der Häuptling beschwerte sich beim kommandierenden General, erhielt aber zur Antwort, der Grosse Vater in Wa-

shington wähle die Agenten nur unter guten Leuten aus, ehe er sie zu ihnen sende. Da erwiederte der Indianer zornig: Sie mögen gut gewesen sein, als sie den grossen Vater verliessen, aber sie müssen verdammte Betrüger geworden sein, bis sie uns erreichten.

Es ist ein öffentliches Geheimnis, dass gerade diese Betrügereien die Ursache einiger Kriege gewesen sind und die feindlichen Indianer dann womöglich noch Waffen und Munition zu hohen Preisen durch den Agenten erhielten. Das beunruhigt die an solchen gewinnbringenden Geschäften interessierten Männer aber nicht im geringsten, und da in den Vereinigten Staaten der Dollar die einzige anerkannte Macht ist, so bleibt eben alles beim Alten. Der vor Jahren unternommene Versuch, die Agentenstellen durch die verschiedenen Religionsgenossenschaften besetzen zu lassen, scheiterte ebenfalls.

Wie schon oben erwähnt, ist der Indianer seit der Landung der ersten Europäer fast nur mit dem Abschaum derselben in innige Berührung gekommen; seine Ansichten über den Charakter des weissen Mannes hat er auf die mit derartigen Leuten und mit der Regierung gemachten Erfahrungen gegründet, denn, wie Professor Raphael Pumpelli sagt, „kein Vertrag, keine Friedensflagge ist zu heilig, keine Waffe zu grausam oder heimtückisch, um in den Kämpfen gegen die Indianer von Amerikanern nicht empfohlen oder gebraucht zu werden.“

Mit der Zeit ist die Rothaut daher ein Zerrbild dessen geworden was uns frühere Reisende und besonders Romanschriftsteller vorgeführt haben. Würde man, wie in den meisten bisherigen Schilderungen, sich bezüglich ihres Charakters nur auf Urteile aus früherer Zeit verlassen, so müsste dies zu einer ganz falschen Auffassung der heutigen Indianer des fernen Westens führen, wir lernten sie nicht kennen, wie sie sind, sondern, wie sie waren, und da uns als Mitlebenden jedenfalls ihr jetziger sittlicher Zustand näher steht und interessanter erscheint als ihr ehemaliger, wir auf jenem Wege auch kaum zum rechten Verständnis des wirklichen Verhältnisses zwischen dem weissen und roten Mann an der Grenze gelangen würden, so haben wir vorgezogen, ihren früheren moralischen Zustand nur kurz zu zu berühren, im folgenden aber nach den Angaben eines langjährigen Beobachters einige der auffallendsten Charakterzüge und Sitten zu schildern. Oberstleutnant Dodge hat 30 Jahre an der Grenze gelebt und seine Erfahrungen in dem auch in

deutscher Uebersetzung vor einigen Jahren erschienenen Buche „die heutigen Indianer des fernen Westens“ niedergelegt. Demselben ist meistens das Folgende entnommen.

Der indianische Knabe wird kurz nach seiner Geburt, die der Mutter anscheinend so wenig Beschwerde wie irgend einem Tier macht, in eine Art Futteral aus Holz und Flechtwerk gesteckt und kann so leicht an jeden Pflock im Zelt oder auf den Rücken der Mutter gehängt werden. Da die menschliche Stimme in ihrem gefahrvollen Leben ein höchst unerwünschter Laut ist, so hält man ihm bei jedem Versuche, zu schreien, Nase und Mund zu, sodass er bald den Wert des Schweigens erkennt. Nach der Entwöhnung wird der Knabe fast sein eigener Herr; die Mutter darf ihn niemals strafen. Er erhält keine Erziehung in unserem Sinne, weiss nichts von Recht oder Unrecht; seine Vorbilder sind schlaue Diebe, ausgezeichnete Jäger und ruchlose Mörder. Die Lehren seiner Eltern stacheln ihn nur dazu an, es jenen recht bald an Verschlagenheit und Blutgier gleichzuthun, und sein ganzer Sinn ist auf weiter nichts gerichtet, als so früh wie möglich ein Pferd zu stehlen oder einen Skalp zu erbeuten. Die Mütter führen ihre Kleinen bei jeder Gelegenheit an totwunde Feinde heran, damit sie ihnen auch noch eine Wunde zufügen und dadurch das Recht erlangen, schon als Knaben am Kriegstanze teilzunehmen.

Sobald der Junge sitzen kann, wird er auf ein Pferd geschnallt und lernt so früh reiten, dass er sich später keiner Zeit zu erinnern vermag, wo er es noch nicht konnte. Infolgedessen giebt es kaum bessere Reiter als die Indianer; sie sind gewöhnt, auch in der scheinbar unmöglichsten Stellung auf dem Pferde ihre Waffen mit vollkommener Sicherheit zu gebrauchen. Die Weiber reiten ebenfalls nach Männerart, nehmen auch häufig mit Erfolg an Gefechten teil.

Dass der Knabe in seinen Mussestunden, deren er sehr viele hat, jedem erreichbaren Tier nachstellt und es langsam zu Tode quält, ist bei dem in der Natur des Menschen liegenden Hange zur Grausamkeit kein Wunder, ebensowenig, dass er sich nach Kräften an der Peinigung etwaiger Gefangener beteiligt.

Wie bei den meisten wilden Völkern fühlen sich die Knaben mit 12—13 Jahren erwachsen; Sitting Bull erzählte selbst, er sei mit 10 Jahren ein grosser Jäger gewesen und habe mit 14 Jahren seinen ersten Feind erschlagen. In Rotten von 10—12 durchstreifen diese Jungen das Land und suchen eine

Gelegenheit, ihren Mut an den Feinden des Stammes oder weissen Ansiedlern zu erproben. Diese Streifzüge sind ihre Lehrzeit; sie lernen Hunger und Strapazen ertragen, Geduld und jede Jagdpraxis, kurz alles, was einem Indianer in der Prärie zu wissen nötig ist. Diejenigen, welche bei einem Ueberfall eine besondere Heldenthat vollbracht haben und, im Lager angekommen, um Aufnahme in den Kriegerstand nachsuchen, müssen sich bei den kriegerischen Stämmen, den Sioux und Cheyennes, einer Mannhaftigkeitsprobe unterziehen, die in der That grosse Anforderungen an ihre Standhaftigkeit stellt und den Namen „Sonnentanz“ führt.

Dem angehenden Krieger wird ein breites Messer an zwei Stellen der Brust und der Schulterblätter zwischen Haut und Knochen hindurchgestossen, durch die entstandenen Oeffnungen ein Rosshaarseil gezogen, zugeknüpft und das andere Ende entweder an der Spitze eines hohen Pfahles oder an einigen Büffelschädeln, in Ermangelung derselben an Trommeln befestigt. Oefter auch wird der Betreffende im Innern einer Hütte an den Seilen emporgezogen, während man in anderen Hauteinschnitten kleine Holzpflöcke befestigt und schwere Gegenstände daran hängt. Es ist nun seine Aufgabe, so lange an den Stricken zu zerren, bis sein zähes Fleisch nachgiebt und er frei wird. Bisweilen quält er sich unter grimmigen Schmerzen mehrere Tage lang ab. Sollte den Kandidaten der Schmerz überwältigen, so darf er sich losbinden oder verlangen, dass man ihn löse. Damit verliert er aber jeden Anspruch auf Kriegerehren, wird zu den Weibern verstossen und muss sein Lebenlang ihre Kleider tragen und ihre Arbeiten verrichten.

Wer alles überstanden hat (die Wunden heilen sehr bald), ist nun ein Krieger, wird völlig selbstständig und kann heiraten, sobald er genug Pferde gestohlen hat, um ein Weib zu bezahlen.

Der Krieger besitzt eine Menge Eigenschaften, die auch wir anerkennen müssen, neben ihnen aber auch noch viele andere, die uns geradezu verächtlich erscheinen. Er ist mutig, verbindet damit aber ausserordentlich viel List und schätzt die Vernichtung des Feindes durch Ueberfall oder heimliches Heranschleichen bedeutend höher als offenen, ehrlichen Kampf. Für letzteren hat er eigentlich wenig Achtung, denn von Jugend auf lehrte man ihn, sein Leben möglichst wenig auszusetzen. Ganz entgegengesetzt dem weissen Soldaten denkt er stets, eine einzige abgefeuerte Kugel werde ihn allein treffen; und da er

sehr wohl weiss, dass er nur ein Leben zu verschenken hat, so wird unter einem Haufen von 30 heransprengenden Wilden sicher sich jeder auf die Seite seines Pferdes werfen und davonjagen, sobald ihnen auch nur eine einzige gespannte Büchse entgegengehalten wird.

Tollkühnheit besitzt er unbedingt, wenn er in Ueberzahl zu sein glaubt; mit gellendem Geschrei und Gebrüll unternimmt er den Augriff, und wehe dem Manne oder der Kolonne, die sich dadurch erschrecken und in kopflose Flucht jagen lässt. Niemand ist dem Indianer in der erbarmungslosen Ausnützung solcher Umstände überlegen. Sind aber unter den Ueberfallenen kaltblütige Leute, gut bewaffnet und bereit, „in ihren Stiefeln zu sterben", so werden sie sicher den Angriff abschlagen. Der Indianer weiss, wie hartnäckig er selber ficht, wenn man ihn in die Enge getrieben hat; niemand ist in seinen Augen gefährlicher als ein Mann, der in der Not seinen Schuss zu sparen versteht und bis auf den letzten Blutstropfen zu kämpfen entschlossen ist, der als Weisser wahrscheinlich stets auch bessere Waffen besitzt als er selbst.

Disciplin fehlt ihm gänzlich und das Leben ist für ihn der Güter höchstes. Ihre Kämpfe unter einander beruhen daher fast ausschliesslich auf Ueberrumpelung; treffen sich aber ein Paar gleichstarke Banden, so wird auf grosse Entfernungen gefochten, ohne dass viel Verwundungen vorkommen, denn der Indianer ist im allgemeinen ein schlechter Schütze mit Pistole oder Büchse auf entferntes Ziel. Man erzählt von einem „verzweifelten" Gefecht, welches 4 Tage dauerte und in dem am Ende doch nur ein Mann fiel. Ist die eine Partei sehr überlegen, so reitet sie allerdings auf die schwächere ein; letztere sieht sich zum Weichen gezwungen und zerstreut sich völlig, und so kommt es, dass meistens nur sehr wenige erschlagen werden.

Ein im Lager überfallener Indianer denkt gleich dem Wilde zunächst an Flucht, und solange er sich in einem solchen „Stampede" befindet, schiesst er sehr unsicher. Die geringste Wunde aber ruft seine ganze Entschlossenheit zurück; er kämpft dann mit der Todesverachtung eines Raubtieres und einer verzweifelten Hartnäckigkeit, die erst mit dem letzten Lebensfunken erlischt. In den Kämpfen mit dem Militär der Vereinigten Staaten haben die Rothäute nur dann dem Angriff einer geschlossenen Truppenmacht standgehalten, wenn sie 4—5 Mal überlegen waren, wie in dem grossen Gefecht am

Little Bighornfluss im Jahre 1876, in welchem General Custer mit 300 seiner Reiter niedergemetzelt wurde, ohne dass auch nur ein einziger die Kunde hätte überbringen können. Für gewöhnlich weichen sie dem Ansturm aus, versuchen aber die Verfolger in der Flanke zu fassen, sie zu vereinzeln und dann niederzumachen. Da die indianischen Pferde trotz ihres unscheinbaren Aussehens doch sehr schnell und immer sehr gut zugeritten sind, so gelingt diese Taktik stets, wenn die Verfolgenden nicht enggeschlossen bleiben.

Früher, als noch das Wild zahlreich und Pelzwerk nicht schwer zu erbeuten war, war auch der Trapper oder Fallensteller eine häufige Erscheinung auf den Prärien. Aber trotzdem liess sich der Indianer ungern mit ihm ein, denn diese erfahrenen, mit allen Schlichen und Kniffen vertrauten Männer waren ihm einenteils zu arm, um sein Leben an sie zu wagen, andernteils zu gefährliche Burschen, da ihre Kaltblütigkeit sich durch nichts erschüttern liess. Man beobachtete sie viel lieber und stahl in ihrer Abwesenheit die mit soviel Gefahr und Mühe erworbenen Felle.

Die Trapper und alle mit dem Leben an der Grenze und auf den Plains Vertrauten haben sich im Laufe der Jahre eine eigene Taktik gebildet, nach der sie stets im Fall eines Angriffs verfahren und die sich fast immer bewährt hat. Ein erfahrener Mann wird eine vollkommene, nach allen Seiten schussfreie Ebene, die nicht in Schussweite irgend eines Dickichts, einer Erhöhung oder Schlucht liegt, am liebsten zur Verteidigung auswählen. Während einer Reise über die Prärien merkt er sich alle passenden Oertlichkeiten und reitet, wenn überfallen, in kurzem Trabe nach der nächstgelegenen zurück. Kopflose, übereilte Flucht würde unabänderlich ins Verderben führen. So aber bewahrt er seine Kaltblütigkeit; ist noch Zeit, so mag man mit den Messern eine kleine Brustwehr aufwerfen, oder man benutzt die von den Büffeln gewählten Vertiefungen; es genügte aber auch, die Pferde mit gekoppelten Füssen auf die Erde zu werfen und hinter diesem Bollwerk den Feind zu erwarten. Manchen tapferen Mannes Leben ist durch diese einfache Manier schon gerettet worden, freilich auch mancher Verbrecher aus dem Grenzgesindel seinen Verfolgern dadurch entkommen.

Hat ein Krieger einen Feind erschlagen, so darf er nicht in der Verfolgung der übrigen fortfahren, sondern er muss auf

den daliegenden Körper einen Streich mit einer Waffe thun, den sogenannten Coup, denn der Skalp gehört demjenigen, der dies zuerst thut, gleichgiltig ob er den Feind erlegt hatte oder nicht. Dadurch und durch das Skalpieren überhaupt wird die Verfolgung vielfach unterbrochen, und so erklärt es sich, dass in indianischen Kämpfen so verhältnissmässig wenige getötet werden. Die Art des Skalpierens ist allgemein bekannt, erwähnt mag noch werden, dass bei den Stämmen, welche eine Skalplocke tragen, nur die Haut um den Wirbel herum gelöst wird. Die Indianer der Plains scheiteln aber das Haar nach Frauenart: sie lösen also die ganze Kopfhaut, bei bärtigen Weissen auch die des Gesichts, überhaupt jede behaarte Stelle des Körpers ab. Man hat Skalps gesehen, die aus der Haut fast des ganzen Oberkörpers in einem Stück bestanden. Das Skalpieren des Kopfes ist an sich nicht tötlich. Manche Personen sind als Verwundete skalpiert worden, ohne am Leben Schaden zu nehmen, haben es aber als ihre grösste Prüfung bezeichnet, dass sie sich während des Vorganges todstellen mussten.

Ebenso wie ein tapferer Kämpfer wird unter den Indianern ein erfolgreicher Dieb geschätzt. Reichtum besteht nach ihren Begriffen im Besitz von Pferden, und da Erziehung, Jagd und Kampfesweise ihre Geschicklichkeit im lautlosen Heranschleichen tagtäglich üben und zur Vollkommenheit ausbilden, so ist es nicht verwunderlich, wenn es keine ausgezeichneteren Diebe als sie giebt. Sie selbst erklären die Comanchen für die besten, und man muss dies Urteil anerkennen, wenn man hört, wie aus dem Stall eines Forts im fernen Westen in einer dunklen Nacht die zwei besten Pferde gestohlen wurden, obgleich drin eine Stallwache schlief und zwei Mann ihn die ganze Nacht umkreisten. Dabei war der Stall sorgfältig aus starken, 2 Fuss tief in der Erde steckenden Baumstämmen gebaut und ein Zaun aus ebensolchen, die oben durch einen starken Querbalken verbunden wurden, umgab ihn ausserdem noch. Dass die Indianer auch kleinere Gegenstände stehlen, davon wissen die unter ihnen umherziehenden Händler ein Lied zu singen.

An den langen Winterabenden, an denen der Schnee die roten Männer in die Zelthütten bannt, unterhalten sie sich fast einzig mit Erzählungen, sei es solchen ihrer Abenteuer oder erdichteten. Bescheidenheit ist bei ihnen nicht besonders im Schwange, und so streicht ein jeder seine Heldenthaten nach Kräften heraus, ohne es, wenn Zeugen fehlen, mit der Wahrheit

sonderlich genau zu nehmen; denn Lügen gilt als eine besonders ehrenvolle Kunst, und ein Mann, der gut erzählen kann, findet stets ein dankbares Publikum, mag er auch aufschneiden, soviel er will. Allein, da ihnen trotz der vielfachen Berührung mit den Weissen doch sehr viele Dinge des civilisierten Lebens unmöglich erscheinen, so lange sie dieselben noch nicht mit eigenen Augen gesehen haben, so glaubten sie durchaus nicht alles, was ihnen dieser oder jener von Washington zurückgekehrte Häuptling über die wunderbaren Erfindungen der Blassgesichter erzählt. Es sind vielmehr einige Fälle verbürgt, dass sie solche für von den Weissen bestochene Verräter und unverbesserliche Lügner erklärten, einen sogar töteten, da er eine zu „böse“ Medizin für den ganzen Stamm geworden sei.

Man würde alle diese Eigentümlichkeiten nicht verstehen, wenn nicht die Religion des Indianers einigen Aufschluss gäbe. Sie durchdringt sein ganzes Wesen in einer Weise, die auch unter den Christen nicht häufig gefunden wird. Dabei darf aber nicht vergessen werden, dass sie bei ihm nicht eine Quelle sittlicher Tugenden ist, wenigstens nur in dem einen Falle, wenn es sich um die Bergung des Leichnams eines gefallenen Freundes handelt.

Er glaubt nämlich an zwei Gottheiten, eine gute, die sein Freund ist und ihm alle Annehmlichkeiten des Lebens verschafft, und eine böse, die ihn immerfort verfolgt. Alles, was ihn betrifft, schreibt er der einen oder der anderen zu, ohne sich viel den Kopf darüber zu zerbrechen, warum jene ihn unterstützt, diese aber ihn ins Verderben zu stürzen sucht. Er fühlt sich als Gegenstand des Kampfes der beiden Gottheiten, empfindet aber keinen Dank der guten gegenüber, denn nach seinem Glauben haben beide keine Macht über seine Seele nach dem Tode; der Zustand derselben in jenem Leben ist ganz unabhängig von seinem Betragen hier auf Erden. Wie Oberst Dodge sagt, fehlt ihm das Gefühl der sittlichen Verantwortlichkeit; Mord und Diebstahl sind Mittel zu seinem Lebensunterhalt; Habsucht, Unenthaltsamkeit, Völlerei und andere Züge, die wir Laster nennen, erscheinen ihm so natürlich wie irgend einem Tiere.

Vielleicht ereilt ihn die Strafe für seine Thaten schon hier auf Erden, vielleicht auch nicht. Ersteres schreibt er der bösen Gottheit zu; wie er aber auch hienieden gehandelt haben möge, nach dem Tode eilt seine Seele in die glücklichen Jagdgründe. Es giebt jedoch zwei Wege, sie daran zu verhindern: erstens,

wenn jemand skalpiert, zweitens, wenn er gehängt wird. Deshalb beraubt der Indianer jeden Feind seiner Kopfhaut, soweit es möglich, und sucht andererseits zu verhindern, dass er oder seine Stammesgenossen skalpiert werden. Zu dem Zweck sind stets einige Krieger einer Bande darin geübt, einen Toten im vollen Rosseslauf von der Erde aufzuheben und vor sich aufs Pferd zu schwingen, sodass in einem gewöhnlichen Gefecht selten viele Erschlagene dem Feinde in die Hände fallen. Bei dieser Thätigkeit entwickeln die Indianer einen Mut und eine Todesverachtung, die über jedes Lob erhaben ist und oft ihren eigenen Untergang herbeiführt. Ist dagegen der Leichnam skalpiert, so kümmert sich niemand mehr um ihn, ebensowenig wenn ein Stammesgenosse aufgehängt worden ist. Sie glauben nämlich, die Seele entweiche durch den Mund und werde also durch den Strick daran verhindert. Sie muss nun bis in alle Ewigkeit in dem Körper bleiben, selbst wenn er längst verwest ist. Hängen ist daher für den Indianer die entsetzlichste Todesstrafe.

Wie bei vielen wilden Völkern sind diese religiösen Meinungen das Fundament für eine Anzahl abergläubischer Vorstellungen, die sich auf fast jeden Gegenstand seiner Umgebung richten. Der Indianer ist ein grosser Liebhaber von Amulets, bei ihm „Medizin“ genannt, und trägt meistens eine Menge derartiger Anhängsel. Ebenso legt er grossen Wert auf den Besitz von Empfehlungsbriefen seitens der Offiziere und Agenten; er hütet sie sorgfältig und bringt sie bei jeder passenden Gelegenheit zum Vorschein, ohne zu ahnen, dass oft ein Spassvogel sich einen Scherz mit ihm erlaubt. So lautete z. B. ein Zeugniss für einen Indianer namens „Medizin Jo“ folgendermassen:

„Medizin Jo behauptet, dass er ein guter Indianer sei und man ihm trauen könne. Wenn dies wahr ist, so ist er jedenfalls der erste, den ich je gesehen habe, und ich glaube, dass er wie alle anderen ein Ueberwachen wohl vertragen kann.“

Die Telegraphendrähte sind ein Gegenstand abergläubischer Scheu und Beschädigung derselben wird ängstlich vermieden, sodass die Leitungen sogar durch das gefährlichste Land gelegt werden konnten. Gleich manchen unserer Jäger hält er den Erfolg eines Jagd- oder Kriegszuges für abhängig von allerlei zu Anfang eintretenden Zufälligkeiten, und da er im „Medicinmachen“ ein Mittel zu besitzen glaubt, die Zukunft zu erfahren, so unternimmt er keine wichtigere Handlung, ohne zuvor den

Willen seiner Gottheiten zu erforschen. Beim „Medizinmachen“ werden allerlei geheim gehaltene Dinge mit Erde, Sand, Knochen und Pflanzenasche in einer flachen Schale leise durcheinandergerührt; aus dabei auftretenden Eigentümlichkeiten glaubt der Indianer dann die Zukunft zu erkennen. Ist die Medizin „gut“, so tritt er vergnügt und zuversichtlich seinen Zug an; ist sie aber „schlecht“, so bleibt er zu Hause.

Jedes Familienoberhanpt ist Priester für die Seinigen; ausserdem aber giebt es in jedem Stamme einen „Medizinmann“; gewöhnlich ist er einer der schlauesten und intelligentesten Häuptlinge und besitzt grossen Einfluss. Zugleich versieht er auch die Stelle des Arztes, und da alle Indianer in der Wundbehandlung sehr geschickt sind und auch Kenntnis von einigen Hausmitteln haben, so wird er nur bei schweren inneren Fällen gerufen, die er durch Beschwörung oder Austreibung des bösen Gottes zu heilen sucht. Denn für den Indianer giebt es keine verschiedenen, nur eine einzige Krankheit, und diese ist das Werk der bösen Gottheit. Neben den Beschwörungen wenden sie das Schwitzbad an: der Patient wird in ein backofenähnliches Gebäude aus Fellen und Decken dicht neben einem Gewässer gesetzt. Entweder zündet man vorher Feuer darin an, oder man giesst Wasser auf glühende Steine, sodass bald alle Insassen in Schweiss gebadet sind. Nun nimmt man den Kranken heraus und stürzt ihn in das daneben liegende Gewässer. Manchem hilft dies, viele aber werden so auf dem kürzesten Wege in die glücklichen Jagdgründe befördert.

Die Ideen des Indianers über letztere sind höchst unbestimmter Natur. Jeder, der unskalpiert und ungehängt stirbt, gelangt dorthin in dem Zustande, in welchem er sich im Augenblich des Todes befand, der eine als Kind, der andere als Mann oder Greis. Wer hienieden von Schmerz oder Krankheit gequält wurde, wird es auch dort sein. Jeder findet dort alles wie auf Erden, denn auch die Seelen des Wildes gelangen dorthin, alles, was er sich selbst anfertigen kann, vermag er auch im Jenseits herzustellen. Er braucht nur Dinge mitzunehmen, die über seine eigene Geschicklichkeit hinausgehen, also eiserne Töpfe, Gewehr oder Pistole, Pulver und Blei, Messer, Wolldecken etc.

Alle diese Dinge giebt man deshalb dem Toten mit, und wenn er selbst sie nicht besass, so steuern seine Verwandten und Freunde zusammen, um ihn möglichst gut für das Jenseits

auszurüsten, müssten sie sich auch der notwendigsten und kostbarsten Gegenstände berauben. Natürlich ist der Indianer nicht der Ansicht, dass diese Sachen körperlich ins Jenseits gelangen, aber er glaubt, die Schatten derselben kämen gleichsam in den Besitz des Toten. Auch seine Feinde wird er dort drüben wiederfinden; er sucht sie daher durch Skalpieren an der grossen Reise zu verhindern, selbst aber in der Blüte seiner Jahre dahinzufahren, um alle Freuden der glücklichen Jagdgründe voll auskosten zu können. Ferner meint er, ein in dunkler Nacht erschlagener Mann müsse in ewiger Finsternis weiterleben; daher greift er selten zu dieser Zeit, allenfalls bei Mondschein an. Selbstverständlich müssen die Seelen getöteter Freunde durch den Tod einiger Feinde versöhnt werden, aus welchem Glauben sich die nimmer ruhenden Stammesfehden entwickelt haben.

Sobald ein Krieger einiges Vermögen an Pferden zusammengestohlen hat und der Zusage eines Mädchens gewiss ist, sucht er sie ihrem Vater abzukaufen. Der Handel ist meistens langwierig, denn der Vater streicht seine Tochter kräftig heraus, um einen höheren Preis zu erzielen, während der Bewerber sie in jeder Weise herabsetzt; doch wird man gewöhnlich um den Preis von 1—4 Pferden handeleins. Nach Erlegung desselben führt der Liebhaber das Mädchen in seines Vaters Hütte oder in seine eigene, wenn er eine besitzt. Damit ist die Ehe geschlossen und es beginnt nun für die Squaw ein von immerwährender Thätigkeit ausgefülltes Leben. Sie muss geradezu alles thun, ihrem Manne in allem gehorsam sein, selbst wenn er Hingabe an einen anderen Mann verlangt, ist aber trotz aller Mühsal und Arbeit immer vergnügt und munter. Eifersucht kennt sie nicht; bringt ihr Mann nach einiger Zeit ein zweites, drittes und viertes Weib in seine Hütte, so leben alle einträchtig zusammen. Jede hat aber das Recht, ihn jederzeit zu verlassen und mit einem anderen zu leben, der ihr besser gefällt. Auf die Klage des Ehemannes muss der Verführer nur eine meist in Pferden bestehende Busse zahlen. Streit um solch Weib entsteht selten zwischen den beiden Männern.

Mädchen sind also für den Vater ein Kapital; bisweilen kommt es daher vor, dass eins an einen gut zahlenden Liebhaber, vielleicht einen Weissen, verkauft wird, den es nicht zum Manne haben will. Es muss ihm allerdings in seine Hütte folgen, darf sich aber all seinen Bemühungen, die Ehe zu vollziehen, widersetzen; hat es 2—3 Tage Widerstand geleistet, so darf es zur

väterlichen Hütte zurückkehren, der Vater aber muss alsdann den Kaufpreis zurückzahlen.

Einen Begriff von Keuschheit hat der männliche Indianer nicht; gleich dem Tiere sucht er seine Leidenschaft so oft als möglich zu befriedigen. Von ihren Weibern erwarten dagegen wenigstens einige Stämme eheliche Treue, und es herrschen daher z. B. unter den Cheyennes eigentümliche Sitten. Jedem Manne ist es erlaubt, dem Weibe eines anderen in dessen Abwesenheit nachzustellen und jede Hütte im Lager nachts zu besuchen, wenn der Hausherr nicht zu Hause ist. Will das Weib sich in solchem Falle vor Vergewaltigung schützen, so muss es sich vor dem Schlafengehen einen Lederriemen von den Lenden bis zu den Knöcheln fest um beide Beine wickeln. So ist es vollkommen geschützt, denn ein Mann, der es nun vergewaltigte, würde auf der Stelle getötet. Unterlässt die Squaw aber diese Vorsichtsmassregel, so kann sie sicher sein, dass einige Dutzend junger Krieger sie besuchen. Weiber, die sich solch ein Verschulden haben zukommen lassen oder aus eigenem Antriebe eine Liebelei anfangen, werden bisweilen durch Aufschlitzen der Nasenlöcher bestraft. Gegen Gäste glauben die Indianer nur dann völlig die Pflicht der Gastfreundschaft zu erfüllen, wenn sie ihnen für die Nacht ein Weib liefern; die gemeinen Krieger verleihen die ihrigen oft um eine Flasche Whisky an die Soldaten der Forts.

Sie sind sehr auf den Besitz von Kindern erpicht; eine Squaw, die nach gewisser Zeit keine bekommt, wird weiter verkauft. Im ganzen sind letztere nicht fruchtbar und bringen es im Durchschnitt nur auf 2 Kinder, wohl in Folge ihres harten, entbehrungsreichen Lebens. Die Kleinen werden sehr verwöhnt und gehätschelt.

Höchst eigentümlich ist die Anordnung der Verwandtschaftsgrade. Während unter Europäern letztere vom Manne ausgehen, und demzufolge die Seitenverwandten sich mit jeder Generation mehr von einander entfernen, beruht bei dem Indianer alles auf der weiblichen Linie. Ausser Vater und Mutter, Grossvater und -mutter, Sohn und Tochter, Enkel und Enkelin hat er keine weiteren Namen zur Bezeichnung entfernterer Verwandtschaftsgrade. Er bezeichnet nämlich alle Brüder seiner Mutter als Väter, alle ihre Schwestern als seine Mütter. Alle Cousins und Cousinen sind ihm Brüder und Schwestern, alle Neffen und Nichten Söhne und Töchter. Unter Europäern divergieren

die Seitenlinien, bei den Indianern laufen alle in Enkelin oder Enkel wieder zusammen.

Die Rothäute sind sehr gesellig; vielfach leben mehrere Familien in einer Hütte beisammen; gegen einander und gegen Gäste zeigen sie sich gastfrei und bieten immer zuerst etwas zu essen an. Jeder Besucher darf vor den eigentlichen Insassen aus dem grossen Kessel zulangen, in dem täglich nur eine Hauptmahlzeit gekocht wird. Beim Essen bedienen sie sich der Finger, allenfalls eines Messers. Es giebt kaum ein Tier, das sie verschmähen, besonders in Zeiten der Not wird jedes lebendige Geschöpf verzehrt. Man hat sogar sichere Beweise, dass die Tonkaways in Texas das Fleisch ihrer Feinde assen — der einzige verbürgte Fall von Menschenfresserei in den Vereinigten Staaten. Ein besonderer Leckerbissen sind die Eingeweide, vor allem die bröcklich gewordene Leber zu Tode gehetzter Büffel oder Hirsche, die man zur Erhöhung des Wohlgeschmackes mit dem Inhalt der Gallenblase übergiesst. Auch Blut wird frisch gern getrunken. Hundefleisch gilt als eine beinahe heilige Speise und kommt nur bei feierlichen Gelegenheiten auf den Tisch. Die Hauptnahrung lieferte bis vor kurzem der Bison. Näheres über ihn und seine Ausrottung findet man in der „Natur", 1891, Februarheft.

Die Indianer werden oft strenge verurteilt, weil sie den Frauen alle Arbeit aufbürden. Seitdem sie in der Mehrzahl mit Büchse oder Pistole bewaffnet sind, hat dieser Vorwurf in der That Berechtigung; in der „alten Zeit" aber, als nur Pfeil und Bogen ihre Fernwaffe war, blieb dem Manne keine Zeit, sich zu Hause mit anderen Dingen als der Anfertigung derselben zu beschäftigen, denn die Herstellung einer einzigen steinernen Pfeilspitze erforderte wenigstens einen Tag. Selbst als das dünne Bandeisen in die Prärien gelangte und der Indianer den Gebrauch der Pfeile erlernte, musste er noch immer viele Zeit auf das Anspitzen verwenden, denn vom Schmelzen des Metalls hat er keine Ahnung, und mag er auch zehnmal in einer Schmiede zugesehen haben, so wird er doch nicht zur Nachahmung angeregt.

Auffallend gering ist sein Erfindungstalent. Die Indianer der Plains haben keine Art Tierfalle erfunden; sie sind auch nicht imstande, die etwa einem Trapper geraubten zu gebrauchen, höchstens quetschen sie sich beim ersten ungeschickten Versuch die Finger und werfen dann das Ding als „böse" Medicin fort. Bei dem regen Handelsverkehr mit den Weissen sind ihnen

nach und nach viele Artikel der Civilisation bekannt geworden, über deren Herstellung sie sich aber nicht die Köpfe zerbrechen. Alles derartige ist für sie gleich unverständlich, und da sie also eigentlich fortwährend in Verwunderung geraten müssten, so ziehen sie das Gegenteil vor und bleiben vor jeder noch so sinnreichen oder komplizierten Maschinerie ganz ungerührt. Die bewundernde Welt nennt das „Stoïcismus"; diesen besitzen sie in Wirklichkeit nur Entbehrungen und Schmerzen gegenüber; ihre Schweigsamkeit ist einfach die Folge des gefahrvollen Lebens, in welchem die menschliche Stimme leicht zur Verräterin wird. Diese dauernde Gefahr hat zur Ausbildung einer Zeichensprache geführt, die von allen Stämmen, mögen sie noch so verschiedene Sprachen reden, gleicherweise verstanden und auf Jagd- und Kriegszügen ständig angewendet wird.

Soweit bekannt, ist unter ihnen in historischer Zeit nur ein Erfinder aufgetreten; diesem verdanken sie ein Alphabet, das noch heute bei den Cherokees benutzt wird. Im Anfang dieses Jahrhunderts lebte unter ihnen ein aufgeweckter Bursche namens See-queh-yah (Se-quo-iah) oder Georg Guess. Seine Genossen fanden einst bei einem gefangenen Amerikaner einen Brief, und als er auf ihr Verlangen dies unverständliche Ding vorlas, gerieten sie in grosse Verwunderung über den ihm innewohnenden Zauber, der es dem Blassgesicht ermögliche, eine so fliessende Rede zu halten. Georg Guess wurde bald darauf infolge einer Kniewunde invalide und sann während der Heilung und auch später über das „sprechende Blatt" nach, da er keineswegs an Zauberei glaubte. Mit Hülfe seiner Frau und Tochter, welche beide über ein besseres musikalisches Gehör verfügten als er, und unter Verwendung eines Nagels und eines Stückes Baumrinde erfand er zuerst 200 Zeichen für ebensoviele verschiedene Laute seiner Sprache. Mit unablässiger Mühe verminderte er sie auf 85 und bald war er soweit, dass er die Sache den Häuptlingen vorlegen konnte. Es gelang ihm, sie von dem Nichtvorhandensein jeglicher Zauberei zu überzeugen; er durfte eine Anzahl junger Leute unterrichten und bewies schon nach einigen Wochen in einer Prüfung, dass seine Erfindung brauchbar sei. Er wurde zum Häuptling gewählt, mit Ehren überhäuft und gab, nachdem die Regierung einen Satz Lettern besorgt hatte, zu New- Echota eine Zeitung unter dem Namen „Phönix" heraus. Sein Alphabet enthält 16 grosse lateinische Buchstaben, die er wahrscheinlich jenem Briefe ent-

nommen hat, ausserdem einige Zeichen, die dem griechischen Lambda, Beta, Gamma und Rho ähneln. In der Folgezeit erfand er ferner die vier Spezies, erweiterte den Zahlenkreis von 100 bis zur Million, fertigte hübsche Silberarbeiten an und zeichnete mit Tusche nicht übel. Lange Zeit war er der einflussreichste Mann unter seinem Volke, bis er endlich gegen Ende seines Lebens von den Missionären alles Ansehens beraubt wurde. Er konnte sich nämlich nicht entschliessen, von den religiösen Ideen seiner Jugend zu lassen; infolgedessen machten jene ihn auf jede Weise bei seinem Stamme verdächtig, sodass er schliesslich als alter Mann in die Fremde ziehen musste und 83 Jahre alt an der mexikanischen Grenze im Jahre 1843 starb. Ihm zu Ehren nannte Prof. Endlicher die in Californien wachsende Rothholztanne Sequoia.

Wir wenden uns nun zu einem Thema, welches allein schon geeignet ist, den unauslöschlichen Hass zwischen der Grenzbevölkerung und den jetzt lebenden Indianern zu erklären, zu ihren Grausamkeiten und ihrem Verhalten gegen gefangene Frauen und Mädchen.

Der Indianer kennt kein Mitleid gegenüber dem Tier; als Kind übt er sich im Zutodequälen jedes Geschöpfes, das unglücklicherweise in seine Hände fällt, und als Mann setzt er diese auserlesene Beschäftigung an menschlichen Wesen fort. Er besitzt infolgedessen eine genaue Kenntniss vom Bau des menschlichen Körpers und vermag besser als der geschickteste Henker unseres Mittelalters zu beurteilen, wieviel Qualen man einem Gefangenen zumuten darf, ohne sein Leben allzuschnell auszulöschen. Die in Indianergeschichten oft erwähnte Manier, einen Gefangenen zu verbrennen, scheint bei den jetzigen Rothäuten seltener geübt zu werden; einige Fälle sind bekannt, der letzte aus dem Jahre 1876, in welchem nach der Niedermetzelung Custers am Little Bighornfluss 6 gefangene Soldaten dem Feuertode überliefert wurden. Dagegen sind Abschneiden der Nase, Ohren, Augenlider, Zersplittern der Finger, Schinden, teilweises Verbrennen, Verrenken und andere Greuel, die gewöhnlich mit einem Gefangenen vorgenommenen Proceduren, unter denen er langsam sein Leben aushauchen muss. Die Squaws zeigen sich dabei noch erfinderischer als die Männer.

Viel schrecklicher ist jedoch das Schicksal gefangener Frauen. Wie bekannt, dreht sich die Handlung aller Indianerromane um den Raub und die Befreiung der Heldin. Nach Oberst

Dodge müssen nun entweder die Romanschreiber gelogen oder die Indianer sich vollständig geändert haben, denn in den letzten 30 Jahren hätten letztere kein weisses Frauenzimmer gefangen, das nicht zunächst von jedem Teilnehmer der Streifpartei, später im Lager aber von jedem Manne des Stammes geschändet worden sei. Die Squaws feuern ihre Gatten noch dazu an und scheinen eine ganz besondere Freude an der Qual einer Mitschwester zu empfinden. Die Indianer machen aus diesem Grunde sehr gern weibliche Gefangene und sind stets doppelt gefährlich, wenn ihnen ein solcher Preis winkt. Aus der Rückgabe dieser Unglücklichen machen sie sich zudem noch ein Verdienst und fordern regelmässig hohes Lösegeld, welches ihnen auch fast immer von der Regierung ausgezahlt wird.

Jeder Grenzer ist daher ein geschworener Todfeind der Rothäute und wird gegebenen Falles lieber sich und die Seinigen mit eigener Hand töten als zugeben, dass auch nur eins derselben in die Hände jener Teufel falle. Die Gemahlin des Generals Custer begleitete ihn eine Reihe von Jahren auf seinen Zügen und erzählt mehrmals, welch entsetzliche Todesangst sie bei unvermutetem Zusammentreffen mit Indianern ausgestanden habe. Sie war die einzige Dame, die sich stets beim Regimente befand, und die Offiziere hatten es ihr nicht ganz verheimlichen können, dass jeder, der sich in ihrer Nähe befinde, falls sie wirklich der dringenden Gefahr der Gefangenschaft ausgesetzt sei, sie auf der Stelle niederschiessen müsse.

Mancher Mann, dessen Frau und Kinder geschändet und ermordet wurden, fand ein langes, der Wiedervergeltung gewidmetes Leben nicht genügend, seinen Rachedurst zu stillen. Es darf daher nicht verwundern, wenn um 1880 herum die Gesetzgebende Versammlung von Idaho den Beschluss fasste, die Indianer gänzlich auszurotten und zu dem Zweck 25 Mann auszurüsten. Für den Skalp eines „Bockes“ sollten 100 Dollar, für den einer Frau 50 und für solche von Kindern unter zehn Jahren 25 gezahlt werden. Ebensoviel zahlte die Mexikanische Regierung in den vierziger Jahren für jeden Apachenskalp und die von Chihuahna 1880 für die des Apachenhäuptlings Vittorio und 77 seiner Krieger. Die Grenzer sind ebenso roh geworden wie die Indianer.

Eine wirkliche Verständigung zwischen beiden erscheint nicht möglich, und dass auch die Beschränkung der Rothäute auf Reservationen keineswegs den Ausbruch von Kriegen hindert,

hat der letzte Winter gezeigt. Die „wilden“ Indianer beugen sich nur der Macht und werden kaum länger ihr ursprüngliches Leben fortführen können.

So sehr man also auch bedauern mag, dass sich aus dem „edlen“ roten Manne der vergangenen Jahrhunderte keine bessere Rasse entwickelt hat, so wenig darf man über den Untergang der heute lebenden „feindlichen“ Stämme trauern. Die Namen vieler ihrer berühmten Krieger und Häuptlinge leben fort in der Geschichte der Vereinigten Staaten, sie selbst aber gehen gleich ihrem Messias Hiawatha

„Zu den Gegenden des Heimwinds,
Des Nordwestwindes, Keewaydin,
Zu den Inseln der Glücksel'gen,
Zu dem fernen Reich Ponemah,
Zu den Wohnungen des Jenseits.“

Die Wurzelknöllchen der Hülsenfrüchte und deren Beziehungen zur Stickstoffassimilation der Pflanzen.

Vortrag von P. Koch vor der Versammlung vom 5. Mai 1891.

Fast allgemeine Anerkennung finden noch heute die Lehrsätze, betreffend die Ernährung der Pflanzen, die Boussingoult vor 50 Jahren auf Grund sorgfältiger und umfassender Culturen von Pflanzen in reinem Quarzsand unter Zusatz von Nährsalzen verschiedener Art aufstellte:

Dieselben nehmen durch die Blätter Kohlensäure aus der Luft auf und durch die Wurzeln Wasser aus der Erde, und in diesem gelöst Kohlensäure, mineralische Salze und Stickstoff in Form von salpetersauren Salzen.

Und ferner: dieser Stickstoff in Form von Salpetersäure, sofern dieselbe nicht in künstlichen Düngern oder gelöst im Regenwasser dem Boden direct zugeführt wird, stammt sämmtlich aus stickstoffhaltigen, thierischen und pflanzlichen Abfällen, die durch Verwesung und andere Prozesse in Salpetersäure übergeführt werden.

Diesem Lehrsatz entsprechend, den Boussingoult zum Theil in die Worte einkleidete: die Pflanzen nehmen Stickstoff nur in Form von im Boden vorhandener Salpetersäure auf und sind nicht im Stande, den Stickstoff der Luft sich zu eigen zu machen, — den auch Strecker in Tharand noch vor 25 Jahren durch eine Reihe gründlicher Untersuchungen unterstützte, — erntet auch im Allgemeinen der Landwirth in seinen Früchten nur so viel Stickstoff, als er im Dünger dem Boden zuführte.

Dagegen war mit diesem Lehrsatz nicht in Einklang zu bringen die alte Erfahrung der Landwirthe, dass eine jede Ernte von Erbsen, Klee, Lupinen und anderen Hülsenfrüchten, ohne selbst gedüngt zu sein und trotzdem dieselbe in sich eine

bedeutende Menge Stickstoff aufspeicherte, doch dem Boden so viel Stickstoff in löslicher Form hinterlässt, dass ohne erneute Düngergabe die folgende Halmfrucht gute Ernte giebt.

Schon Thaer nannte desshalb die Halm- und Körnerfrüchte Bodenerschöpfer, die Hülsenfrüchte (Leguminosen) Bodenbereicherer, während heute Schultz-Lupitz auf Grund derselben Erfahrungen die Bezeichnungen: Stickstofffresser und Stickstoffsammler einander gegenüber gestellt hat.

Woher aber dieser von den Leguminosen aufgenommene und im Erdboden mindestens auf derselben Höhe erhaltene Stickstoff stamme, darüber gingen die Meinungen sehr auseinander. Die Einen glaubten, dass derselbe in den massenhaften Wurzelresten des Klees etc. nur in einer leichter löslichen Form sich befinde, die Anderen schlossen, dass der Stickstoff durch die langen Wurzeln nur aus tieferen Bodenschichten heraufgeholt werde, und andere Meinungen mehr, die jedoch durch v. Heyden und andere Forscher als unhaltbar nachgewiesen wurden.

Es begannen desshalb Pflanzen-Physiologen einerseits und Agrikulturchemiker andererseits von Neuem zu forschen und zu suchen.

Erstere waren schon lange auf die den Leguminosen eigenthümlichen Wurzelknöllchen aufmerksam geworden, die man bisher als Gallen, als Wohnungen von Parasiten angesehen hatte. Seit 20—25 Jahren setzte eine grosse Zahl von Forschern, wie zuerst 1866 der Russe Waronin, Treviranus, Bréant, Marschall Ward, Ericson, Vuillemin, Brunckhorst und ganz besonders in letzter Zeit: Beyerinck, Prazmowski aus Czernichow bei Krakau, Prof. Hellriegel-Bernburg, B. Frank-Berlin ihre Lebensaufgabe daran, Wesen und Wirken dieser sonderbaren Gebilde zu erforschen.

Leicht waren diese Untersuchungen nicht, manche Irrthümer und Fehlschlüsse konnte man sich gegenseitig nachweisen, — und bestehen auch heute noch über manche Erscheinungen und Wirkungen Meinungsverschiedenheiten, — aber auf Grund jahrelanger rastloser Untersuchungen lässt sich doch folgendes feststellen:

1. Wurzelknöllchen findet man an allen, ca. 6000 Leguminosenspecies der ganzen Erde, einjährigen wie baumartigen und auf allen Bodenarten, auf denen überhaupt Leguminosen wachsen, und wird selbst Samen einer exotischen Mimosa in

unseren nordischen Gärten ausgesäet, so findet man an dem Sämling Wurzelknöllchen.

2. Diese Knöllchen sitzen je nach der Pflanzenart an verschiedenen Stellen der Wurzel: Während dieselben bei Erbse und Klee in Zahl von 20, 40, 60 und mehr gleichmässig vertheilt an den feinen Seitenwurzeln sitzen, an der Mitte oder am oberen Ende derselben, so dass jede Seitenwurzel mindestens ein Knöllchen aufweist, hat die Lupine 1 Hauptknöllchen am oberen Ende der Pfahlwurzel, das oft die Grösse einer Kartoffel bis 3 cm Durchmesser erreicht, nicht ausgeschlossen Knöllchen an den Nebenwurzeln. Hat sich durch irgend einen Umstand jene eine Knolle an der Hauptpfahlwurzel nicht gebildet, so bilden sich mehrere an den oberen Enden der Seitenwurzeln; und bilden sich von oben aus abgehend noch sogenannte Adventivwurzeln, so erhalten auch diese ihre Knöllchen.

3. Es ist also keine Willkür, sondern ein gewisses System in der Bildung der Knöllchen, dass die Verbindung der Seitenwurzeln mit der Hauptwurzel oder dem Hauptstamm immer über ein Knöllchen führt.

4. Die Masse der Knöllchen, das Product aus ihrer Zahl und Grösse, ist in den oberen Bodenschichten viel bedeutender als in den tieferen und wird bei ca. 0,5 Meter Tiefe fast gleich Null.

5. In mageren Böden bildeten sich viele Knöllchen, die klein bleiben; in humusreichen Böden oft weniger Knöllchen, die wohl bis zu Erbsen- und Bohnengrösse anwachsen können.

6. Die Knöllchen bilden sich jedoch nicht, wenn man Samen in Boden säet, sei dies nur Quarzsand oder Humusboden aller Art, — den man durch Erhitzung auf 90—100° C. im nassen oder trockenen Zustande sterilisirt, also von allen Lebewesen befreit hat.

Eine Ausnahme machten wiederholt nur Buschbohnen, wofür sich später die Erklärung fand, dass den Samen schon die Knöllchen bildenden Lebewesen anhafteten.

7. In solch sterilisirtem Humusboden oder in Quarzsand mit Zusatz von Nährsalzen bilden sich jedoch Knöllchen dann, wenn man nach Hellriegel ein wenig Aufguss, oder nach Frank eine winzige Menge eines Kulturbodens oder selbst humusarmen Sandbodens (4 Gramm auf den Blumentopf), oder Theile zerriebener Knöllchen, oder nach Prazmowski Reinkulturen des Knöllcheninhalts beimengt.

Es bilden sich mehr Knöllchen bei Zusatz guter Garten- oder Ackererde, als bei einer Gabe von Moorboden oder Haideerde.

Wird diese sogenannte Infection oder Impfung mit Kulturboden, Knöllcheninhalt oder auch Aussaaten des letzteren schon bei dem Setzen des Samens gegehen, so erscheinen die Knöllchen schon oben an der Hauptwurzel; geschieht der Zusatz zum Boden erst nach dem Aufgehen der jungen Pflanzen, so bilden sich die Knöllchen erst an den jüngeren Wurzeln.

Eine solche Bodenimpfung oder Knöllchen-Aussaat hat nur auf Hülsenfrüchte den besprochenen Erfolg, keinerlei Wirkung aber auf Halmfrüchte und andere Pflanzen.

8. In Kulturböden und geimpften sterilisirten Versuchsböden kann man stets die Anfänge der Knöllchen schon entdecken, nachdem die ersten Blätter sich gebildet haben.

9. Die Knöllchen vergrössern sich bis zur Blüthe, werden fleischroth. Mit Beginn der Samenbildung jedoch, wenn nicht Hungerzustand der Pflanze dies beschleunigt, hört das Wachsthum auf; die Knöllchen unter Annahme gelbgrüner, später brauner Färbung werden weich, verlieren ihren Inhalt, so dass nur die hohle Korkhülle zurückbleibt, die nun oft den Wohnsitz für Insekten und Larven abgiebt.

* * *

Mit der Knöllchenbildung im engsten Zusammenhang steht nun auch die ganze Entwickelung der Pflanze.

Bei all' den zahlreichen, von den verschiedensten Forschern angestellten Topfkulturen von Erbsen, Bohnen, Lupinen zeigte sich folgendes:

a. Bei Kultur in reinem Quarzsand mit Nährsalzen ohne salpetersaure Salze bekommen die Pflanzen gar keine Wurzelknöllchen, wachsen schlecht und dünn, bleiben klein und jämmerlich, blühen wohl, bringen aber keine Frucht, und der Stickstoffgehalt der ganzen Pflanze beträgt nicht mehr als der des ausgelegten Samens. Getreidearten gehen dabei ganz zu Grunde, verhungern.

b. In demselben reinen Quarzsand mit Nährsalzen und Zusatz von salpetersaurem Kalk oder

c. in sterilisirtem humusarmem Sandboden hatten die Pflanzen zwar auch keine Knöllchen, aber fanden Dank dem Salpetersäuregehalt der Bodenmischung genügend Nahrung; sie

wuchsen schnell, wurden grösser, blühten, brachten Früchte, aber ihr Wachsthum stand genau im Verhältniss zum Salpetersäurezusatz resp. dem Stickstoffgehalt des humusarmen Bodens. War dieser erschöpft, so hörte das Wachsthum der Leguminose auf und die chemische Untersuchung ergab nicht mehr oder nicht weniger Stickstoff in Pflanze und Boden zusammen, als vorher zugesetzt war.

Die Leguminosen können also unter sonst günstigen Ernährungsbedingungen auch ohne Wurzelknöllchen leben.

d. In Quarzsand mit mineralischen Nährsalzen ohne Salpetersäure, aber mit Zusatz weniger Gramme guter Ackererde (am wirksamsten für Erbse und Lupine zeigte sich Erde von den Lupine-Wiesen von Schultz-Lupitz) oder von Knöllcheninhalt oder Knöllchenaussaat erhielten die Pflanzen einen mehr oder weniger reichen Besatz von Wurzelknöllchen. Ausnutzend den Stickstoffgehalt des Samens wachsen die Pflanzen gut bis zum vierten Blatt, beginnen dann aber laut Beobachtungen von Hellriegel und von Prazmowski zu kränkeln, durchlaufen einen Hungerzustand, der unter Gelbwerden der unteren Blätter 8 bis 14 Tage andauert. (Frank hat bei seinen Versuchen nicht solch' deutlich ausgeprägten Hungerzustand beobachtet.) Nach dieser Zeit jedoch beginnt fast plötzlich ein frisches Wachsthum, die Pflanzen holen bald die mit Salpetersäure ad b. gedüngten Pflanzen ein und überholen dieselben, ein kräftiges dunkelgrünes Blattwerk zur Schau tragend, Blüthen und Früchte ansetzend.

Halmgewächse müssen auch hier elend verhungern.

Die äussere Untersuchung ergiebt: die Knöllchen, die sich Anfangs gebildet, sind während des Hungerzustandes entleert; neue haben sich an den jungen Wurzeln gebildet.

Die Ueberwindung des Schwächezustandes und damit zusammenhängende Entleerung der Knöllchen ward besonders noch durch Prazmowski an Wasserkulturen inficirter Pflanzen nachgewiesen.

Die anschliessende chemische Untersuchung ergiebt: neben gutem Erntegewicht und gutem Körnerertrag einen grossen Stickstoffgehalt, der den der Aussaat und der Pflanze a. ohne Impfung um das 20fache, den der Pflanze b. mit Salpetersäuredüngung auch oft um ein ziemliches übertrifft, und enthält ausserdem der Boden auch noch Stickstoff, den derselbe vorher nicht enthielt.

e. Giebt man den Nährsalzen noch etwas salpetersauren Kalk hinzu, so hilft die fertige Nahrung, die die Pflanze im Boden findet, derselben vom 8- bis 14tägigen Hungerzustand ad d., sie wächst schnell, kräftig und bei gleichem Salpetersäuregehalt des Bodens wie im Falle b. bedeutend kräftiger. — Erntegewicht und Stickstoffertrag sind bei Salpetersäuredüngung mit Impfung doppelt so gross als bei einfacher Salpetersäuredüngung des sterilisirten Bodens, und auch dieser enthält schliesslich mehr Stickstoff Dank der Impfung.

Zufällige Anwesenheit oder Zufuhr von Amöben und anderen Bakterien, Mikroben, als der der Knöllchen bildenden Lebewesen hatte keine Stickstoffvermehrung in Pflanze und Boden zur Folge, wie Prazmowski durch besondere Versuche nachwies.

Aus Obigem ersieht man, dass es möglich sein muss und möglich ist, durch Impfung, d. h. durch Zufuhr kleiner Mengen guter Ackererde (ca. 4 Kilocentner per Hektar) aus Moorboden kleefähigen Acker zu machen und mit Lupine und Akazie den magersten Sandboden und Kalkboden an Stickstoff zu bereichern, und ohne thierische Düngung, natürlich unter Zusatz passender mineralischer Dünger, auch zum Tragen anderer Früchte fähiger zu machen.

Vor allem haben in dieser Richtung, die Ergebnisse der Wissenschaft in's Praktische zu übertragen, die Herren Prof. Hellriegel-Bernburg, Prof. Fruwirth-Mödling, Dr. Salfeld-Lingen, B. Frank-Berlin sich verdient gemacht, indem sie Impfversuche im Grossen auf Beeten und im Felde machten.

Fruwirth erzielte durch Impfung mit Lupitzer Lupinenboden auf Kalkboden das sechsfache, auf Lehm das Doppelte an Lupinen. Dr. Salfeld-Lingen, der als Nachbar der grossen hannöverschen und friesischen Hochmoore das grösste Interesse an der Kultivirung derselben hat, hat seit 1888 Flächen auf Hochmoor, die erst im voraufgegangenen Herbst trockengelegt und theils mit, theils ohne Brennen, durch Umbrechen, Kalken, Gaben von Kainit und Thomasschlacke aufgeschlossen waren, Versuchen unterworfen: Es wurden Erbsen, Buschbohnen, Pferdebohnen, Wicken und Klee, letzterer unter Hafer, eingesäet, theils ohne Zusatz, theils nach vorausgegangenem Untermischen von holländischem Marschboden oder Seeschlick als Impferde. Auf den ungeimpften gebrannten Flächen verkümmerten Bohnen, Wicken, Klee zum Theil und wiesen grosse Fehlstellen auf,

während auf den geimpften Hochmoorflächen die Pflanzen dichter, üppiger sich entwickelten, dunklere Blätter zeigten. Die Ertragserhöhung betrug auf Neuland: 74 % Korn + 22 % Stroh an Erbsen und Pferdebohnen, auf länger kultivirtem Moor noch 18 % Korn + ½ % Stroh; Klee auf Neuland gab 36 % Mehrertrag. Auf einem Moor bei Bremen erhielt man sogar den dreifachen Ertrag durch Impfung.

Dem entsprechend zeigten die Wurzeln von den geimpften Flächen reichen Besatz, perlschnurartig gereiht oder traubenförmig, von Wurzelknöllchen, während die andern nur vereinzelte zeigten.

Frank-Berlin brachte auf magerem Sandboden bei Berlin, der bisher nur Kartoffeln und Roggen getragen hatte, bei Lupinen durch einfache Impfung mit Lupinenboden einen um 50—100 % höheren Ertrag hervor. Er stellte fest, dass auf dem ungeimpften Boden die meisten Pflanzen auch Knöllchen hatten und dem entsprechend grün waren und gut gediehen, dazwischen jedoch eine Menge Pflanzen ganz ohne Wurzelknöllchenbildung, dem entsprechend von gelblichem Aeusseren und kümmerlicher Ausbildung, ein Zeichen, wie nothwendig für das gleichmässige und gute Gedeihen der Hülsenfrüchte in ärmeren Böden auch die gleichmässige und grössere Verbreitung der Wurzelknöllchen und ihrer Ursachen ist.

* * *

Lernen wir nun, nachdem wir die endgiltige Wirkung kennen gelernt haben, auch das Wesen und die Entstehung der Wurzelknöllchen kennen, an der Hand der Untersuchungen von Frank, Beyerinck und Prazmowski.

Die Wurzelknöllchen verdanken ihre Bildung einem Spaltpilz, durch Beyerinck und Prazmowski Bacterium Radicicola, durch Frank Rhizobium Leguminosarum genannt, der, wie alle Spaltpilze — stickstoffhaltig, in den Böden lebt, in denen Hülsenfrüchte wachsen; wahrscheinlich für alle Leguminosen identisch, allenfalls in Abarten zerfallend, — der sich auch, aus den Wurzelknöllchen entnommen, auf passenden Nährböden züchten lässt.

Dieser Spalspilz, wahrscheinlich angezogen durch gewisse gasförmige Ausscheidungen der jungen Leguminosenwurzeln, nähert sich denselben in Schwärmen und sucht Eingang in die feinen Saugwurzeln. Dies geschieht bei verschiedenen

Leguminosenarten auf verschiedene Weise, die im Wesen der Wurzeln bedingt sein muss.

Bei der Lupine suchen die Bakterien eine Vertiefung zwischen den Epidermiszellen auf und dringen dort ein, bei anderen wie Phaseolus vulgaris scheinen bestimmte Erhöhungen der Wurzel dieselben anzulocken, und man findet ganze Schwärme wie in einer Gallerte angeheftet auf kleinen Buckeln der Wurzeln, alle senkrecht zur Wurzel gerichtet, wie auf dieselbe zustrebend und andererseits die Epidermiszellen pallisadenartig emporwachsend, gleichsam denselben entgegenstrebend. Bei der Erbse dringt der Bakterienschwarm nahe dem Ende der feinen durchscheinenden Wurzelhärchen in dieselben ein und ist hier am besten in seinem Fortschreiten zu beobachten.

Der Länge des Haares folgend dringen die Bakterien in dem Haar vor, einen silberglänzenden, stark lichtbrechenden Schlauch in demselben erzeugend, dessen äussere Natur noch nicht genügend erforscht ist. Wahrscheinlich vermehren sie sich schon auf diesem Wege durch Spaltung und hüllen sich in eine aus Zersetzungsproducten des Plasma und Zellsaftes des Haares gebildete Gallerte, die, schlauchförmig, an der Spitze von undeutlicher wolkenähnlicher Form, das Haar durchzieht. Dieser Schlauch durchsetzt nun die Wand der ersten Epidermiszelle, dann die gegenüberliegende der zweiten, jedesmal vorher und nachher anschwellend — vielleicht indem die Vermehrung augenblicklich stärker ist, als das durch die Zellwand verzögerte Längswachsthum. So durchsetzt der Schlauch, stellenweise auch zu Blasen anschwellend, die äusseren Rindenzellen, bis derselbe auf die mit Zellkorn und Plasma erfüllten inneren Rindenzellen, die Endodermiszellen trifft. Hier fängt der stark lichtglänzende Schlauch an, sich zu theilen und wo er auf Zellkorn und Plasma derselben trifft, umfängt er diese gleichsam. Diese Zellen, indem zugleich die betroffenen Zellkerne sich theilen, theilen sich und vermehren sich wiederholt durch Theilung, bleiben zwar kleiner, füllen sich aber mit einer grossen Menge Plasma. Die Vertheilung des Schlauches geht ungefähr radial nach allen Richtungen, bis zum Hauptfibrovasalstrang, und werden dadurch natürlich in den äusseren Rindenschichten immer mehr Zellen durch Theilung gebildet, so dass sich dadurch ein kugelförmiger Körper ausbildet, der ziemlich schnell durch lebhafte Plasmabildung und Zellentheilung sich vergrössernd, sich aussen mit einer festen Korkschicht umgiebt, andererseits durch Intercellular-

räume mit dem Hauptfibrovasalstrang der Wurzel in Verbindung tritt, der die Verbindung für die Nährflüssigkeiten der Pflanze vermittelt.

Das Plasma, durchsetzt von den im Schlauch enthaltenen Bakterien, erfüllt fast die ganze Zelle, wenig Saftraum lassend, und wird in diesem Zustand — in dem durch Anwendung von Kalilauge und dadurch bewirkte Auflösung des Plasma selbst die dasselbe durchsetzenden Bakterien, rundlich oder in Stäbchenform und noch bewegungsfähig, nachweisbar sind — Mykoplasma genannt.

Sobald die Theilung der Zellen beendet ist, wird dies Mykoplasma zur sogenannten Bakteriodensubstanz; denn Kalilauge zeigt statt der bisher bewegungsfähigen Bakterien nur noch eine dichte glänzende netzartige Masse in einer weniger glänzenden Gallerte. Diese schwammige Masse zertheilt sich in eine grosse Menge Yförmiger sogenannter Bakteroiden, die zwar eine zitternde Bewegung, aber kein Ortsveränderungsvermögen besitzen, jedenfalls aber wie Plasma, Mykoplasma und die Bakterien selbst mit Jod die braune Reaktion auf Eiweiss zeigen.

Untermischt mit diesen Bakteroidenzellen sind Zellen reich mit Stärkekörnern erfüllt, die zur Nahrung zu dienen scheinen, denn man entdeckt auch darin Bakterien, die, wie man sagt, die Stärkekörner anzufressen scheinen.

Diese Bakteroidenzellen mit den darin enthaltenen Bakteroiden (bestehend aus je einem Schlauch mit 4 bis 5 Bakterien oder Schwärmsporen) bestehen, fleischroth gefärbt, bis zur Blüthezeit der normalen Pflanze. Dann zerfallen diese Zellen, indem der grösste Theil des Inhalts zur Ernährung des Samens aufgebraucht zu werden scheint, während nur einzelne Bakterien zurückbleiben, die dann aus den entleerten Zellen und Knöllchen in die Erde auswandern.

Findet man in guten Kulturböden oft sehr vergrösserte Knöllchen, so findet man in ärmeren Böden oft eine grössere Zahl, aber nicht so weit ausgebildete Knöllchen, denn bei früherem Stickstoffbedürfniss der Pflanze, Mangel an solchem, wird der Knöllcheninhalt, die Bakteroidensubstanz, früher aufgebraucht, wie Prazmowski in Wasserkulturen nachwiess: die Knöllchen wurden grünlich und hohl; und in Wasser zerdrückt entlassen sie freigewordene Bakterien, die lustig umherschwärmen.

Der Inhalt dieser Knöllchen mit seinen von Plasma, Mykoplasma und Bakteroidensubstanz einerseits und Stärkemehl andererseits vollgestopften Zellen scheint demnach als Reservenahrung zu dienen. Nebenher aber scheinen diese Bakterien, wie sie in den Wurzeln einen regen Stoffwechsel und dadurch Ansammlung von Nährstoffen hervorrufen, so auch in der ganzen Pflanze anregend zu wirken. Denn man findet diese Bakterien bei Erbsen, Lupinen in zwar geringer Zahl im Zellsaft und Plasma der Parenchymzellen bis hinauf in die letzten Internodien, die Blattknospen, ja bei den Bohnen sogar bis in die Früchte derselben.

Natürlich findet man sie nicht im Zellsaft der Pflanzen, die auf sterilisirtem Boden ohne Knöllchen aufwuchsen.

Jedenfalls ist diese Form von Bakterien, die Knöllchen-Mikroben: Bacterium Radicicola oder Rhizobium Leguminosarum, eine von allen anderen Bakterien verschiedene Form, da keine andere bei angestellten Versuchen Knöllchen hervorbrachte, noch die Stickstoff-Assimilation förderte.

Ob diese Bakterien nun wirklich fähig sind, den Stickstoffgehalt der Luft durch ihre Gegenwart allein der Pflanze zu assimiliren, darüber sind die Forscher noch nicht einig, liegt doch hierfür noch nicht genügendes Versuchsmaterial vor.

Denn Versuche der Reinzüchtung solcher Bakterien auf passenden Nährböden oder in Nährflüssigkeiten, angestellt durch Prazmowski und durch Frank, ergaben folgendes: die Aussaaten von Knöllchenbakterien, d. h. von Theilen des Knöllchen-Inhalts gedeihen nicht in verdünnter Fleischbrühe, Jauche, Gelatine. — Aber vortheilhaft gezüchtet in Tropfenkulturen, die Verunreinigungen ausschliessen und ständige Beobachtungen unter dem Mikroskop gestatten, gedeihen sie am besten in Lösungen von Zucker mit Asparagin und Salzen, sowie in Erbsenblätteraufguss, der ja auch Asparagin enthält, hierin binnen 8 Tagen starke Ausscheidungen junger Bakterienkolonien bildend.

Sie gedeihen weniger gut in reinem Asparagin, indem sie hierin vollkommen deutliche Absonderung erst in 3 Wochen bilden. Am schwächsten gedeihen sie, aber erst binnen 6 Wochen, in reiner Zuckerlösung mit Zusatz von Salzen.

Unter Benutzung von Kontrollversuchen mit reiner Zuckerlösung ward nun bei jenem letzten Versuch durch Prazmowski nachgewiesen, dass durch die Kultur der Knöllchenbakterien in Zuckerlösung Stickstoff aus der Luft assimilirt worden war.

Daraus erhellt: die Knöllchenbakterien haben wahrscheinlich, wenn auch langsam wirkend, die Fähigkeit, selbst Stickstoff zu assimiliren; leichter jedenfalls ist ihre Ernährung und Vermehrung aus dem in allen Pflanzen in Blättern, Stengeln und selbst in den Wurzeln, als einfachste Verbindung resp. als Urform der Stickstoffverbindungen enthaltenen Asparagin, und zwar in Gegenwart von Kohlehydraten wie Zucker, Stärkemehl.

Wahrscheinlich ist die Stickstoffassimilation durch die Knöllchenbakterien direkt aus der Luft, wenn sie überhaupt durch fortgesetzte Versuche sich bewahrheiten sollte, eine so geringe, dass aus ihr allein die grosse Ansammlung von Stickstoff in gebundener Form in den Pflanzen sich nicht erklären liesse. Vielleicht nur unterstützt sie diese in den unterirdischen Organen: in den Wurzeln im Dunkel der Erde, wo das Sonnenlicht fehlt. Jedenfalls brauchen die Knöllchen zu ihrer Entwickelung der Besonnung der oberirdischen Organe, da sie an im Dunkelschrank gehaltenen Pflanzen sich nicht ausbilden.

Das Wahrscheinlichste ist heute auf Grund vieler durch Frank angestellten Versuche, dass die Knöllchenbakterie, indem sie irgendwie anregend auf den Stoffwechsel und die vermehrte Bildung von Plasma und Chlorophyll wirkt und Reservenahrung aufspeichert, die Pflanzen kräftiger, üppiger wachsen macht, und diese stärker ausgebildeten Pflanzen selbst in ihren kräftigen, üppigen und zahlreichen Blättern mehr Stickstoff und Kohlensäure assimiliren.

Die Blätter von Hülsenfrüchten mit Wurzelknöllchen, also durchsetzt von Knöllchenbakterien, sind viel zahlreicher, grösser und dunkler grün, da sie viel mehr Chlorophyll enthalten als solche, die nicht geimpft, zwar auf salpetersaurem Kalk wuchsen, oder gar als solche, die ohne Impfung und ohne Düngung wuchsen und ein mehr gelbliches Aussehen hatten.

Es enthielt 1 Quadratmeter Blattfläche an Chlorophyll:

von ungeimpften	Erbsen	ohne	Salpetersäure-Düngung		0,188 gr.
»	»	» mit	»	»	0,247 »
» geimpften	»	ohne	»	»	0,600 »

also das Dreifache der ungeimpften Pflanzen.

Entsprechend dem grösseren Chlorophyllgehalt ist auch der Gehalt an Stärkemehlkörnern in solchen grünen Blättern grösser.

Frank kam nun auf den Gedanken, dass ebenso wie nach Sachsse das Chlorophyll der Blätter unter dem Einflusse des Sonnenlichtes am Tage Kohlensäure aufnimmt und diese in

Stärkemehl umwandelt, so dass am Abend jedes sonnenhellen Tages die Zahl der Stärkekörner grösser ist als am Morgen, so auch eine Aufnahme von Stickstoff durch dieselben möglich sei; und bestärkten ihn in diesem Schlusse folgende Beobachtungen:

a) Hülsenfrüchte, ausgesäet in einen in feuchtem Zustande sterilisirten humusreichen Boden, in dem durch den Einfluss der heissen Dämpfe eine Menge organischer Stoffe in eine löslichere Form umgewandelt sein musste, gediehen auch ohne Knöllchen sehr gut und bereicherten diesen schon an sich stickstoffhaltigen Boden noch mit Stickstoff.

b) Auch Hafer und Sommerraps bereicherten Humusboden an Stickstoff.

c) Algen, ausgesäet in reinen Sandkulturen und in gut verschlossenen Kolben, nur genährt mit mineralischen Nährsalzen und öfterer Zufuhr chemisch reiner Kohlensäure und gereinigter, ammoniakfreier Luft, gediehen sehr gut und reicherten den Sandboden im Laufe mehrerer Monate merklich mit Stickstoff an, wobei die Algenvegetation sich durch lebhaft grüne Farbe auszeichnete.

d) Ausgewachsene Blätter von Hülsenfrüchten, wie Trifolium, Medicago, Lathyrus, Lupinus, aber auch von anderen Pflanzengattungen, wie Brassica, Cannabis, wurden am Abend sonnenheller Tage gesammelt und sofort in Untersuchung genommen, auf ihren Gehalt an Asparagin und Stickstoff; von denselben Pflanzen möglichst den ersten gleichförmige Blätter am anderen Morgen gleicherweise gesammelt und untersucht, zeigten bedeutende Unterschiede im Asparagingehalt und Gesammtstickstoff, der bei den tagsüber besonnten Blättern bedeutend grösser war, als nach dem Einflusse der dunklen Nacht.

e) Aber nicht nur mit der Pflanze in organischer Verbindung stehende Blätter zeigten am Abend sonnenheller Tage grösseren Stickstoffgehalt und besonders grösseren Asparagingehalt als am Morgen vorher, sondern auch abgeschnittene Blätter, von denen ein Theil sofort untersucht ward, flach auf Wasser gelegt, so dass die Stiele eintauchten, um den Feuchtigkeitsgehalt ungefähr auf derselben Stufe zu erhalten und den Tag

über der Wirkung des Sonnenlichtes ausgesetzt, enthielten am Abend mehr Stickstoff als am Morgen.

Es musste also dies Mehr an Stickstoffverbindungen unter dem Einfluss des Sonnenlichtes in den Blättern selbst erzeugt sein.

Die Werkstatt also für die Stickstoffaufnahme, die Stickstoffbindung zu Asparagin, den Stoff, aus dem sich das Eiweiss aufbaut, scheinen demnach die Blätter, speziell das Blattgrün in denselben zu sein.

Weitere Bemühungen der emsigen Forscher werden nicht verfehlen, weitere Aufschlüsse zu geben.

Nach allem bisher Mitgetheilten ist nun zwar die Beförderung der Wurzel-Knöllchenbildung auf guten Böden nicht in der Lage, eine Produktionssteigerung einzuleiten. Aber jedenfalls ist dieselbe für Moorböden und arme Sandböden, die durch Lupinen und Robinienanbau angereichert werden können, ein Segen; und es giebt manch tausend und abertausend Morgen, auf denen selbst Lupinen nicht gedeihen und auf denen mit Impfung sich nachhelfen liesse.

Monographie der Gattung Caltha.

Von Dr. E. Huth.

Eine monographische Bearbeitung der formenreichen Gattung Caltha existirte bisher nicht. Um eine solche bewerkstelligen zu können, habe ich zunächst das Caltha-Material mehrerer grösserer Herbarien verglichen und dieselben in der systematischen Aufzählung der Arten unter Anwendung der folgenden Abkürzungen citirt:

HGB = Herbarium generale Berolinense.
HEB = Herbarium europaeum Berolinense.
HRV = Herbarium regale Vratislaviense.
HSV = Herbarim silesiacum Vratislaviense.
HIV = Herbarium imperiale Vindobonense.
HBk = Herbarium Güntheri Beck.

Für die freundliche leihweise Ueberlassung dieses Materials sage ich den Herren Professor Dr. Engler in Berlin, Professor Dr. Prantl in Breslau und Herrn Custos Dr. Beck, Ritter von Mannagetta, auch hier meinen herzlichen Dank.

Ferner habe ich bei Abfassung meiner Arbeit ausser zahlreichen floristischen Schriften, besonders folgende Werke und Abhandlungen zu Rathe gezogen und gelegentlich angeführt:

1552. Gesner, Tabulae de collectione stirpium. p. 64b.
1576. Lobelius, Nova stirpium adversaria. p. 256.
1601. Clusius, Rariorum plantarum historia. Vol. II. p. 113.
1742. Haller A, Enum. meth. stirpium Helvetiae. p. 319.
1753. Linné, Species plantarum. Edit. prima.
1776. Pallas, Reise durch verschiedene Prov. des russischen Reiches. Vol. III.
1799. Cavanilles A J, Icones et descriptiones plantarum. Vol. V.
1807. Forster Th F, Account of a New British Species of Caltha in Trans. Linn. Soc. Vol. VIII.

1808. Persoon C H, Synopsis plantarum s. enchiridium botanicum. Vol. II.
1814. Pursh F, Flora Americae septentrionalis. Vol. II.
1818. Decandolle A P, Regni vegetabilis systema naturale. Vol. I. p. 310.
1824. — Prodromus systematis naturalis. Vol. I. p. 44.
1825. Sprengel C, Systema vegetabilium. Vol. II et IV. 2.
1839. Spach, Suites à Buffon, Tome VII. p. 295.
1842. Walpers G G, Repertorium botanices system. Vol. I. V.
1844. Jacquemont, Voyage dans l'Inde. Vol. I.
1845. Gay, Historia de Chile. Botanica. Tomo I.
1845. Hooker J D, Flora antarctica. Vol. II.
1848. Walpers G G, Annales botanices systematicae. V. I.
1853. Hooker J D, Flora of New Zealand. Vol. I.
1854. Schott, Nyman et Kotschy, Analecta botan. Tomus I.
1855. Hooker f. et Thomson, Flora indica. Vol. I.
1862. Bentham-Hooker, Genera plantarum. Vol I.
1870. Ruprecht, Flora Caucasi. In Mém. Acad. St. Pétersb. ser. 7. Vol. XV. p. 28.
1874. Pantocsek, Beiträge zur Flora der Herzegovina. In Verh. Ver. f. Natur- u. Heilkunde. Pressburg.
1886. Beck G, Formenkreis der Caltha palustris. In Verh. Zool.-bot. Ges. Bd. XXXVI.
1886. Franchet, Plantae yunnanenses. In Bull. Soc. bot. de France. T. XXXIII.
1887. Raciborski M, Caltha palustris w Polsce, in Akademija Umiejetnosci w Krakowie. T. XXII.
1888. Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. III. Theil, 2. Abth.

Geschichtliches. Der Name Caltha, den wir bereits bei Virgil finden, wurde von vielen Botanikern des 16. und 17. Jahrhunderts auf zwei weit verschiedene Pflanzengattungen bezogen und noch Caspar Bauhin stellt 1671 wunderbarerweise unter seiner Gattung Caltha 8 Formen, die dem jetzigen Geschlechte der Calendula angehören, mit 3 Formen der Caltha palustris zusammen, während andere, wie z. B. Tabernaemontanus in richtiger Auffassung bereits konsequent erste als Caltha, letztere als Populago bezeichnen. Diesem Vorgange ist Tournefort treugeblieben und es wäre wünschenswerth gewesen, dass auch Linné dies gethan hätte. Dadurch aber, dass letzterer die Compositengattung als Calendula, unsere

Gattung dagegen als Caltha ansprach, andere Forscher dagegen, wie Scopoli, Mönch, Adanson u. a. dem Tournefort'schen Beispiele folgten, ist manche Verwirrung in der Nomenclatur entstanden. — Bis auf Linné (1762) kannte man nur eine Caltha-Art, eben C. palustris, und zwar neben der typischen Form noch die kleinblüthige var. minor und eine Abart „flore pleno". Eine neue Art fügte zuerst Gmelin in seiner „Flora sibirica" 1769 hinzu, welche 1776 von Pallas unter ihrem jetzigen Namen als C. natans verzeichnet wurde. Den noch jetzt üblichen deutschen Namen dieser Art finde ich zuerst 1576, allerdings in der holländischen Form „Dotterbloemen" bei Lobelius. Nachdem Solander und Commerson sodann auf ihren Reisen durch die Magelhanstrasse zwei neue Arten aus der Psychrophila-Gruppe entdeckt und nach Europa gebracht hatten, wurde eine derselben 1799 von Cavanilles als Caltha sagittata, die andere 1806 von Persoon als C. appendiculata beschrieben. Ein Jahr darauf gab Forster in den Transactions der Linnean Society eine kurze Charakteristik der damals bekannten 4 Caltha-Arten und fügte seine schottische C. radicans als fünfte Art hinzu; doch ist letztere wohl nur als Varietät dem Formenkreis der so ausserordentlich variabeln C. palustris zuzuzählen. Als wirklich neue Art können wir die von Decandolle in seinem Systema naturale 1818 aufgeführte C. leptosepala betrachten, während die schon 1808 von Rafinesque als C. parnassiifolia und 1814 von Pursh als C. integerrima und C. flabellifolia aufgestellten, sowie die von Decandolle ebenfalls im Systema als Art aufgeführte C. asarifolia sämmtlich als Abarten zu C. palustris zu stellen sind und die von ihm als C. biflora bezeichnete, sehr verschieden beurtheilte Art von mir der C. leptosepala zugezählt wird. Danach bleiben von den im Decandolle'schen Prodromus 1824 aufgeführten Arten nur fünf als zweifellos gute Arten übrig. Dasselbe gilt von den ein Jahr darauf von Sprengel im Systema vegetabilium aufgestellten 13 Caltha-Arten, denn die von ihm hinzugefügten C. glacialis und C. camtschatica rechnen wir jetzt zu den Oxygraphis-Arten. 1844 beschreibt Jacquemont die weiss und rosa blühende, indische C. alba, deren Werth als Art aber zweifelhaft ist, dagegen sind die von Hooker 1845 und in den folgenden Jahren beschriebenen C. dionaeifolia, C. Novae Zealandiae und C. scaposa als gute Arten zu betrachten, womit wir die Zahl von 8 oder 9 guten Caltha-Arten — Bentham-

Hooker zählen in ihrem Systeme gegen 9 — erreicht haben. Alle später noch als Arten beschriebenen Formen, wie die von Wallich oder Don aufgestellten indischen und die von Schott, Nymann und Kotschy aufgeführten europäischen Typen sind, wie später noch zu zeigen, richtiger als Abarten und zwar zumeist von C. palustris zu betrachten.

Kritik der Arten. Was zunächst die Abgrenzung der ganzen Gattung betrifft, so stimmen die neueren Systematiker, wie Bentham-Hooker und Engler-Prantl mit der auch von mir befolgten Eintheilung überein, da der von Baillon in seiner Monographie des Rénonculacées gemachte Vorschlag, die Gattungen Trollius und Calathodes mit unserem Genus zu vereinigen, keinen Beifall gefunden hat. Eine andere Frage ist, ob das von Gay in seiner Historia de Chile abgetrennte Genus Psychrophila als solches aufrecht zu erhalten oder mit Caltha zu vereinigen ist. Dass dieser Trennung wegen der morphologisch und geographisch strengen Abgrenzung eine gewisse Berechtigung zu Grunde liegt, ist nicht zu leugnen, andererseits aber scheinen beide Gruppen, die Psychrophilae mit aufwärts geklappten und die Populagines mit flachen Blattzipfeln nicht ganz ohne verbindende Mittelformen dazustehen. Bei der den Psychrophila-Arten nämlich geographisch am nächsten stehenden, ebenfalls pacifischen C. leptosepala ist wenigstens bei den Herbar-Exemplaren die Neigung, die Blattlappen aufwärts der Blattspreite anzulegen eine unverkennbare, bei der var. Howellii fand ich sie sogar bei allen Blättern (cf. Fig. 8), ja diese Neigung scheint so charakteristisch zu sein, dass selbst ein so hervorragender Botaniker, wie Torrey, sich ursprünglich (Ann. Lyc. New York) hierdurch täuschen liess, denn Torrey und Gray geben in ihrer Fl. of North America ausdrücklich C. sagittata Torrey als ein Synonymon von C. leptosepala an. Da ferner die Blüthen- und Fruchtverhältnisse beider Gruppen in allen wesentlichen Punkten übereinstimmen, so empfiehlt es sich nicht, unsere so schon nicht artenreiche Caltha noch in zwei Genera zu trennen.

C. sagittata ist eine durch die Form der Blätter, die grössere Zahl der Sepalen und Karpellen von den übrigen Formen ihrer Gruppe gut getrennte Art. Sie zerfällt in zwei auch geographisch getrennte Abarten, eine klein- und rundblättrige von Chile bis Ecuador vorkommende (Fig. 1) und eine gross- und ovalblättrige nur in der Nähe des Cap Horn aufgefundene

Varietät (Fig. 2). Da nun die letztere Form 1) den Arten der Populago-Gruppe, besonders auch der C. palustris im ganzen Habitus am nächsten steht, da 2) C. sagittata den geographisch grössten Verbreitungsbezirk hat und 3) den meisten Psychrophilaformen morphologisch nahe steht, so möchte ich ihre grossblättrige Varietät als Stammform und die Gegend der Magelhanstrasse als das Stammland der ganzen Gruppe betrachten.

Ihr am nächsten stehen und wahrscheinlich als verzwergte Abkömmlinge von ihr zu betrachten sind die beiden Australien angehörigen, von mir derselben Art zugerechneten C. Novae Zealandiae und C. introloba.

Sie unterscheiden sich (ob immer?) in der Farbe der Sepalen, was allein keinen Artunterschied abgeben kann; nach der Diagnose des Autors besitzt C. introloba ferner Blätter, die an der Spitze ganzrandig sein sollen; da aber ein von ihm selbst geschicktes, im Herbar des Breslauer Bot. Gartens befindliches Exemplar Blätter hat, die an der Spitze kurz zweitheilig sind, so fällt auch dieses Unterscheidungsmerkmal fort.

Eine noch kleinere, in ihrem ganzen Habitus und den zusammengefalteten, am Rande wunderbar gefranzten Blättern von allen Caltha-Arten weit verschiedene Species ist die antarktische C. dionaeifolia, über welche ich das zu vergleichen bitte, was ich unter der Rubrik „Biologisches“ noch sagen will.

Es bleibt aus der ersten Gruppe nun nur noch C appendiculata, die sich von allen Genossen durch die keilförmige Blattbasis leicht unterscheiden lässt. Auch die Anheftung der Appendices unterscheidet sich hier wesentlich; während nämlich bei C. sagittata und den anderen Arten dieser Gruppe diese Zipfel nur deutlich aufwärts geklappt sind (vergl. Fig. 1 u. 2), erscheinen dieselben bei C. appendiculata wie am Mittelnerv der Blattspreite angeheftet (vergl. Fig. 4). Charakteristisch für sie ist ferner die regelmässig auftretende Bekleidung des unteren Theiles der Pflanze. Sie ist stets mit häutigen seidenglänzenden, ganz hellröthlichen, oft bis zur Blüthe reichenden Schuppenblättern umgeben, eine Vorrichtung, die ich, wenn auch weniger gut ausgebildet, auch bei C. introloba bemerkte. In der typischen Form, mit langzugespitzten Sepalen, welche die Staubblätter zuweilen um das Doppelte überragen (Fig. 3), kommt C. appendiculata nur in der Nähe des Cap Horn vor, die wenigen chilenischen Exemplare dieser Art, die ich bisher zu Gesicht bekam,

unterscheiden sich wesentlich durch abgestutzte, die Staubblätter kaum überragende Sepalen.

Von den Arten der Populago-Gruppe habe ich zunächst die weissblüthigen abgetrennt, weil dieselben sich nicht allein durch dieses minderwerthige Merkmal, sondern auch durch andere Kennzeichen unterscheiden, so C. natans durch den fluthenden Stengel, vor allem aber durch die Kleinheit aller Blüthentheile. Dass sich letztere aus der in Sibirien vielfach verbreiteten kleinblüthigen Form von C. palustris entwickelt hat, ist wahrscheinlich, direkte Uebergänge habe ich jedoch nirgend gefunden. Die nordamerikanische C. leptosepala unterscheidet sich ausser durch die Farbe auch durch die Anzahl und meist auch langgestreckte Gestalt der Sepala; sie gleicht hierin allerdings einigen gelbblühenden Varietäten der C. palustris, die aber nicht in Nord-Amerika vorkommen und von denen sie sich auch durch den kurzen, meist ganz blattlosen Schaft unterscheidet. Die von mir aufgestellte und ihr als var. Howellii zugezählte Form kenne ich nur durch ein von der typischen Form stark abweichendes Exemplar; die Untersuchung weiterer Exemplare muss ergeben, ob wir es hier mit einer distincten Art zu thun haben.

C. alba wird von Hooker und Thomson als Varietät zu C. palustris gezogen; da aber ausser der weissen, aussen purpurnen Farbe der Sepale, nach meinem allerdings etwas mangelhaften Materiale, auch die in einen kurzen Stiel verschmälerten Carpelle von den sitzenden Früchten der C. palustris abzuweichen scheinen, so habe ich C. alba vorläufig als Art beibehalten. (Vergl. Fig. 13.)

Dann bleiben nach meiner Auffassung nur noch mit unbeblättertem Schafte die indische C. scaposa, die sich auch durch die nach vorn gerichteten Schnäbel der Früchte vor allen Caltha-Arten auszeichnet (Fig. 14), und mit beblättertem Stengel die weitverbreitete, circumpolare C. palustris. Wenn ich unter dieser letzten Art zahlreiche Formen zusammenfasse, die von anderen Autoren als selbstständige Arten aufgefasst werden, so veranlasste mich hierzu 1. das gemeinschaftliche geographische Gebiet aller dieser Formen, 2. die zahlreichen Uebergangsformen zwischen den einzelnen Typen und 3. die Beobachtung der ausserordentlichen Veränderlichkeit der Individuen ein und derselben Gegend. — Ich habe in diesem Frühlinge viele hundert Individuen auf einer von unseren Oderwiesen immer von neuem

in den verschiedenen Entwicklungsstadien beobachtet und mich überzeugt, dass die besonders von Schott, Nyman und Kotschy zur Aufstellung ihrer zahlreichen neuen Arten verwertheten Merkmale, also die Form der Früchte und die Gestalt und Berandung der Blätter, durchaus keine artbildenden Unterschiede abgeben können, denn an den Individuen derselben Wiese, ja oft an denselben Individuen fanden sich, ausser kleinblüthigen und polysepalen Formen, gerad- und krummfrüchtige, schmal- und breitfrüchtige Individuen, Carpelle mit plötzlich abgesetztem Schnabel und solche, die allmählich in denselben übergingen, dazu ganzrandige, gekerbte und scharf gesägte Blätter, deren Lappen sich theilweise deckten, theilweise im stumpfen Winkel von einander getrennt waren und deren Quermesser von 2 bis 20 cm schwankte. Was besonders die Gestalt und Berandung der Blätter betrifft, so glaube ich, dass in Bezug auf die Beurtheilung der Formen ein Umstand bisher nicht genügend ins Auge gefasst ist, dass nämlich die ersten, während der Blüthe entfalteten Blätter sich nicht unwesentlich in Form und Grösse von den späteren, während der Fruchtperiode sich entwickelnden unterscheiden; bei unserer typischen Caltha palustris sind die ersteren meist mittelgross und gekerbt oder fast ganzrandig, die späteren Sommerblätter haben einen 2 bis 4 Mal grösseren Durchmesser und sind am Rande fast immer scharf gesägt, an den Lappen öfter sogar eingeschnitten = gesägt. Es genügt deshalb nicht, in der Diagnose „folia crenata“ oder „folia serrata“ anzugeben, sondern eine nähere Bezeichnung durch folia vernalia oder folia aestivalia muss hinzugefügt werden.

Sollte ich nun, durch diese Gründe veranlasst, nach der Meinung des Einen oder des Andern in der Fassung des Artbegriffes der C. palustris zuweit gegangen sein, so bleibt es denen, die die Aufstellung grosser Arten mit zahlreichen Abarten und Formen scheuen, ganz unbenommen, meine Varietäten als Arten und meine Formen als Varietäten zu kennzeichnen.

Was nun die wichtigeren dieser von mir unterschiedenen Abarten betrifft, so würde die var. radicans dem ganzen Habitus nach als distincte Art gelten können, um so mehr, da sie ihren Charakter durch die Cultur z. B. in den Bot. Gärten zu Paris, Berlin und Breslau wenig geändert hat; doch unterscheidet sie sich durch kein anderes morphologisches Merkmal von vielen anderen Varietäten, als durch den kriechenden, wurzelnden Stengel, diesen letzteren aber hat sie wieder mit

den Formen der var. procumbens überein, die im übrigen der typischen C. palustris völlig gleich und eigentlich nichts als radicante Formen derselben sind. Dasselbe, wie von der var. radicans lässt sich auch von der ihr sehr ähnlichen var. flabellifolia sagen. Ueber die var. arctica kann ich kein Urtheil abgeben, da ich keine Exemplare zu Gesicht bekommen habe. — Unter den polysepalen Abarten ist jedenfalls eine der bemerkenswerthesten Formen C. polypetala Hochst., die sich morphologisch durch die Zahl und Form der Perigonblätter und die breiten, auf dem Rücken fast graden Carpellen (Fig. 12), phytogeographisch durch ein, wie es scheint, auf Klein-Asien und Armenien beschränktes Vorkommen abgrenzt. Ich würde sie gern als Art gelten lassen, aber die Zahl und schmale Form der Sepala hat sie mit verschiedenen Formen gemein, die zweifellos nur Abarten der C. palustris sind, die Form der Carpelle aber stimmt mit denen unserer var. laeta überein. Nun könnte man allerdings fragen, ob es nicht empfehlenswerth sei, diese Formen mit breiten, auf dem Rücken graden Carpellen von denen mit schmalen, nach auswärts gekrümmten Früchten specifisch abzutrennen. Dies zu thun hat mich die Beobachtung gehindert, dass mitten unter den typischen Palustris-Formen Individuen mit ganz breiten, gradrückigen Carpellen vorkommen, die ich als „forma pratensis" bezeichne, und die ich durch nichts von der var. laeta zu unterscheiden wüsste, als dass bei ihnen die Carpellen bei der Reife sich nach aussen herabsenken, während bei der var. laeta dieselben auch im Reifezustande fast aufrecht und einander genähert bleiben. Auf dieses Merkmal allein hin einen Artunterschied zu begründen, erscheint doch jedenfalls zu gewagt. Was die übrigen von Schott und Genossen aufgestellten Formen betrifft, so halte ich die meisten, wie z. B. seine C. cornuta, nur für Formen, die wahrscheinlich überall zwischen der typischen Form seiner C. vulgaris vorkommen und vielleicht nur den verschiedenen Feuchtigkeitsverhältnissen des Bodens ihren Ursprung verdanken. Besonders hervorheben möchte ich noch, dass die Schott'schen in seinen „Analecta botanica" gegebenen Diagnosen vielfach nicht mit seinen im Herbar des K. K. Wiener Hofmuseums befindlichen Original-Exemplaren übereinstimmen; beispielsweise gehört nach der Diagnose seine C. latifolia zu den krummfrüchtigen Formen, seine Originalpflanze dagegen zeigt deutlich den gradfrüchtigen Typus seiner C. laeta.

Geographische Verbreitung. Die über den grössten Theil der Erde verbreitete Gattung Caltha zerfält in die nicht nur morphologisch, sondern auch geographisch streng gesonderten Gruppen Psychrophila und Populago. Die Vertreter der ersteren kommen nur in Südamerika, und zwar auf der Westseite der Andenkette und den zum Feuerlande gehörigen Inseln einerseits und in Neuseeland und Ost-Australien andererseits vor. Diese zwei, zwar weit von einander durch den stillen Ocean getrennten Gebiete, stehen aber durch die physikalischen Eigenthümlichkeiten unseres Erdkörpers im engsten Zusammenhange. Betrachtet man nämlich die Karten des Stillen Oceans, so sieht man, dass die an der Westküste Südamerikas nach Norden aufsteigende antarktische Driftströmung sich in der Höhe des Wendekreises des Steinbocks als „Ost-Australstrom" gegen Neuholland wendet und nachdem sie die Küste von Viktoria bespült hat, sich im Kreise gegen Neuseeland wendet und dass mithin diese oceanische Strömung alle die Länder bespült, in welcher Arten der Section Psychrophila vorkommen. Es dürfte somit gewiss nicht als eine gewagte Hypothese erscheinen, Süd-Amerika als Stammland der hierher gehörigen Species, die australischen Arten resp. Varietäten aber als Abkömmlinge der ersteren zu betrachten, deren Ueberführung durch Verschleppung der Früchte oder Samen mittelst oceanischer Strömungen bewerkstelligt wurde.

Von den einzelnen hierher gehörigen Arten hat C. sagittata bei weitem den grössten Verbreitungsbezirk, denn sie findet sich von den Falklands-Inseln und dem Cap Horn an durch alle Länder westlich der südamerikanischen Andenkette bis nach Ecuador hinauf, also vom 55.° südl. Breite bis zum Aequator und zwar, wie überhaupt die Vertreter der Psychrophila-Gruppe im kalten Süden schon im Flachlande, in den Tropen dagegen oft mehrere tausend Meter die Anden hoch emporsteigend.

Im Gegensatz zu der weiten Verbreitung dieser Art scheint das Gebiet zweier anderen, C. appendiculata und C. dionaeifolia auf wenige geographische Breitengrade und zwar im Wesentlichen auf das kleine antarktische Gebiet der Falklands- und der Feuerlands-Inseln beschränkt zu sein; eine Abart der ersteren kommt jedoch auch in Chile vor. Ebenso ist die geographische Verbreitung der beiden australischen Formen, Caltha Novae Zealandiae und C. introloba, die ich als derselben Art angehörig betrachte, eine in sich abgegrenzte und scheint

auf den alpinen Südosten des Festlandes von Australien und auf Neu-Seeland, etwa zwischen dem 30.° und 55.° südlicher Breite beschränkt.

Von den weissblühenden Arten der Populago-Gruppe hat die auch morphologisch streng abgegrenzte C. natans nach dem mir vorliegenden Materiale eine auf Ost-Sibirien beschränkte Heimath, deren westlichster Punkt Irkutzk ist, wo sie zuerst von Gmelin entdeckt wurde; im Norden reicht ihr Gebiet bis Jakutzk, im Westen bis Kamtschatka und im Süden bis Dahurien und zum Bureja-Gebirge; es liegt somit etwa zwischen den 120.° und 180.° östlicher Länge und dem 62.° und 45.° nördlicher Breite. — Die zweite Art dieser Gruppe, die pacifische Caltha leptosepala hat eine ähnliche Verbreitung in Nord-Amerika, wie die C. sagittata in Süd-Amerika; sie ist nämlich, soweit mir bekannt, auf das Gebiet beschränkt, welches zwischen den Rocky Mountains, den nordamerikanischen Anden und dem Grossen Oceane liegt; doch ist die Ausdehnung des Gebietes insofern eine geringe, als sie sich auf die Länder zwischen dem 40.° und 60.° nördl. Breite zu beschränken scheint.

C. alba und C. scaposa sind alpine Formen Central-Asiens. Erstere ist bisher nur im nördl. und östl. Himalaya in einer Höhe von 3000 Metern beobachtet; letztere war früher ebenfalls nur aus jenem Gebirge bei 5 bis 6000 Meter Höhe bekannt, neuerdings erst wurde sie, nach Franchet, von Delavay in der südchinesischen Provinz Jün-nan (Yun-nan) bei einer Höhe von 4000 Metern entdeckt und dürfte danach bei weiterer Durchforschung der indo-chinesischen Hochländer noch vielfach in jenen Gegenden gefunden werden.

C. palustris endlich kommt in fast ganz Europa vor; aus Asien lagen mir Exemplare aus Sibirien, Klein-Asien, Armenien, dem Himalaya und Japan vor, sodass unsere Art im grössten Theile dieses Continentes, vielleicht mit Ausnahme der drei südlichen Halbinseln, vorkommen dürfte; in Nord-Amerika scheint sie ebenfalls heimisch und lag mir besonders aus den westlichen Gegenden der Vereinigten Staaten in zahlreichen Exemplaren vor, die sich von der typischen Form in keinem wesentlichen Punkte unterschieden. Ihr Bezirk würde demnach etwa vom Wendekreis des Krebses bis hinauf zum 75.° nördl. Breite liegen, da sie nach R. Brown auf der Insel Melville und nach Ruys (de Verspreidung der Phanerogamen in arktisch Europa, 1884) noch auf Novaja Semlja vorkommt.

Biologisches. Ueber die Bedeutung verschiedener morphologischer Eigenthümlichkeiten, die wahrscheinlich biologischen Zwecken dienen, lässt sich derzeit noch recht wenig sagen. Von C. palustris sagt Kirchner in seiner „Flora von Stuttgart“: „Die dottergelben grossen Blüthen sind homogam; der Nektar wird von 2 flachen Vertiefungen an beiden Seiten jeden Fruchtknotens so reichlich abgesondert, dass die Tröpfchen der einander zugekehrten Vertiefungen zusammenfliessen. Fremdbestäubung ist bei eintretendem Insektenbesuch dadurch begünstigt, dass die Antheren, und zwar die der äusseren Staubblätter zuerst, nach aussen aufspringen. Es findet reichlicher Besuch von Dipteren, Hymenopteren und Coleopteren statt.“ — Eine Deutung im biologischen Sinne für die so eigenthümlichen, regelmässig nach aufwärts geklappten Blattzipfel der Psychrophila-Gruppe wird erst gegeben werden können, wenn Reisende an Ort und Stelle sich von den Funktionen derselben überzeugt haben. Sollten wir es hier vielleicht mit einer Vorrichtung zu thun haben, die eine den Taschen der myrmekophilen Pflanzen oder den Acaro-Domatien, mit welchen uns Lundström bekannt gemacht hat, analoge Bestimmung haben? Oder dienen dieselben etwa zum Insektenfang? Wenigstens wird eine dieser Gruppe angehörige Art, C. dionaeifolia, deren Blätter wie schon der Art-Name sagt an Dionaea muscipula L. erinnern, von Drude 1879 in seiner Abhandlung „Die insektenfressenden Pflanzen“ als zweifelhaft unter der Zahl der insektenverdauenden Arten aufgenommen. Im gleichen Sinne behandelt sie W. Behrens in „Kosmos“ 1881.

Die für C. appendiculata so charakteristischen, die Pflanze dicht einhüllenden, schuppenartigen Grundblätter dürften sich zwanglos als eine Schutzvorrichtung gegen die arktische Kälte erklären lassen.

Systematische Aufzählung der Arten.

1. *F. rad. appendiculata, appendices sursum inflexae; scapi uniflori; sepala plerumque persistentia.* (Psychrophila Gay.)
   2. *F. margine haud ciliata, 8—40 mm longa.*
      3. *Sepala ovata (ca. 8 mm lata) carpella numerosa* (25—50 vel plura).

I. C. sagittata Cav. ic. V. n. 456 (1799), scapo 1-floro, f. plerumque coriaceïs cordatis subrotundis, (15—20 mm longis

et latis, append. 10 mm longis, 5 mm latis) sepalis 8—10, stamina duplo superantibus.

Synon.: C. multicapsularis Soland. Forst. (1807), Psychrophila sagittata et andicola Gay.

Icones: Bot. Mag. t. 4056. Gay, hist. Chile t. 2. Castelnau exped. t. 83. Cavan. ic. V. t. 414. Tab. nostra fg. 1.

Area geogr.: Ex insulis Falkland et promontorio Horn per alpes Andium usque ad Ecuador: Iles Malouines vel Falkland (Gaudichaud 1824, Lesson 1825). „Ad ins. orient. sinum Port William Stanley" (1850 W. Lechler pl. ins. Madovian HGB.), in aquis Portus Egmont (teste Decandolle). Hermite Island, Cape Horn (J. D. Hooker 1839/43), Success-Bay (Solander), Cordillera de Pirque (Germain 1855 HIV) „a los monantiales del Cenno colorado Mupocho", „en las vegas desde el Valle grande hacia has rajaduras al pie del Descabez ado de Maule" (2600 m Leybold HIV). Cordill. de Santiago (Philippi sub nom. Barneaudia chilensis Gay HIV). Chile, Cordill. de Chillon, Prov. Colchagua (HIV Philippi), ad glacies perpet. montis ignivomi Antucensis 3000 m alt. (Poeppig 1829 HIV), Santiago (Philippi, Besser 1834 HGB); Bolivia: In viciniis urbis Laday (G. Mandon 1817 HIV, Filter 1833); Peru „Agapata in graminosis summ. cacumin. Cordillerae" (W. Lechler 1854 HIV); Ecuador (ex Weddell). Quito (HIV).

β. **latifolia**, f. *multo majoribus*, 40—50 latis, 50—60 mm longis, *ovalibus*. Tab. nostra fg. 2. Fretum Magellanicum (Philippi HIV) „in turfosis ad rivulos prope Sandy Point", (Lechler 1853 HIV), Hermite Island, Cape Horn (J. D. Hooker 1839/43 HIV).

3a *Sepala angusta ca. 5 mm lata, lanceolata vel linearia.*

4. *F. basi cuneata.*

2. C. appendiculata Pers. ench. II. 107 (1808) f. obovatis apice bifidis vel 3-lobatis, lobo medio breviter bifido (f. ca. 8 mm longa et lata, append. 4 mm longae), sepalis 5—6 oblongis vel lanceolatis, carpellis sub-octonis.

Synon.: C. paradoxa Solander, Forster (1807), Psychrophila appendiculata Gay.

Icon.: Delessert ic. t. 43! Tab. nostra fg. 3.

Area geogr.: Ins. Falkland (Gaudichaud 1824), Fretum Magelhanicum (Commerson (HGB, HIV), Hermite Island (J. D. Hooker 1839/43 HGB, HIV), Terra del Fuego (Solander).

Adnot.: Pars inf. plantae foliis squamiformibus fusco-albidis persistentibus arcte inclusa.

β. **chilensis,** f. maioribus angustioribus (ca. 25 mm longa, 10 mm lata, append. ad 20 mm longae), apice bifidis, *sepalis oblongis obtusis, stamina vix superantibus.* Tab. nostra fg. 4.

Chile: „Ad scaturigines Sichahue et in pascuis Cordiller. summ. terr. Pehuelchorum" (W. Lechler 1854 HIV).

4a. *F. basi cordata vel ovata, sep. lineari-lanceolata.*

3. C. Novae Zelandiae Hook. New Zeal. t. 6. (1853) planta pusilla (ad 30 mm alta); *f. cordatis, apice breviter bifidis* (10 mm longis, 8 mm latis); *sep.* subquinis, *flavis* stylis recurvis.

Area geogr.: Nova Zelandia (Colenso HGB).

β. **introloba** F. v. Müll. p. sp. *f. angustis* appendice excepto integerrimis vel apice breviter bifidis *sepalis* 5—8 *albis.*

Area geogr.: Novae Hollandiae alpes (F. v. Müller HRV).

Adnotatio: Sepalorum colore excepto a praec. vix differre videtur; f. ex diagnosi auctoris integerrima, in specimine Herb. Vratislaviensis ab auctore ipso misso apice breviter bifida sunt

2a. *F. setoso-ciliata, 3—4 mm longa et lata.*

4. C. dionaeifolia Hook. fl. antarct. II. 229, t. 84 (1845) planta 10—20 mm alta, f. orbiculatis carnosis bilobis, lobis conduplicatis, appendicibus ut folia ciliatis, stipulis membranaceis maximis, carpellis subtribus.

Synon.: Psychrophila dionaeifolia Gay.

Area geogr.: Hermite Island, Cape Horn (J. D. Hooker 1839/43 HIV, HGB), Tuesday Bay, „unter Rasen von Valeriana sp." (Naumann 1876 HGB.)

1a. *F. cordata v. reniformia* rarius triangularia, *appendices haud sursum inflexae.* (Populago Tournef.)

5. *Flores albi.*

6. *Fl. parvi, sepala 5 mm minusve longa.*

5. C. natans Pallas it. ed. min. III. 248 (1776) *caule natante* vel in humidis longe repente, f. cordato-reniformibus crenatis,

sep. albis margine rubicundis, carpellis parvis (4 mm longis) minute recto-apiculatis. (Tab. nostra fg. 15.)

Synon.: Populago fl. minore rubello Gmel. Thacla Spach. C. baicalensis Demid.

Icon.: Gmel. sib. IV. t. 82.

Area geogr.: Sibiria or., in aquis stagnantibus. Irkutzk (Gmelin, Schschukin 1848 HGB, HRV, HIV). Regio baicalensis (Augweg HRV). In territorio Jakutensi (Augustinowicz 1875). Dahuria (Turczaninow HIV). Bureja Mts ad Amur fluvium (Radde), Kamtschatka (Rieder), Bilichtuiew (L. Tarczanowski HIV).

Adnot.: A cl. P. Kryloff (Arbeiten Naturf. Ges. Kazan. 1881) hanc sp. etiam in Rossia europaea (Gouv. Perm) inveniri affirmatur, quod mihi dubium videtur.

6a. *Fl. mediocres, sepala 10 mm vel amplius longa.*

6. C. leptosepala DC. syst. I. 310 (1818), *scapo nudo unibracteato,* 1—2 floro, *f. rad. cordatis,* 5—6 cm longis, 3—4 cm latis, *crenatis v. subintegerrimis,* sepalis subdenis linearibus, plerumque ter longioribus quam latis (ca. 15 mm longa, 5 mm lata) apice rotundatis persistentibus carpellis dorso subrectis.

Icon.: Hook. fl. bor. amer. t. 10.

Synon.: C. sagittata Torr. C. lasopetala Steud.

Area geogr.: America borealis. Rocky Mts. (Asa Gray 1872). Colorado prope Lake City (Herb. J. A. Allen 1879 HRV). Mount Adams (Thomas Howell 1882 HGB). Alaska, Lynn-Canal (Gebr. Krause 1882 HGB).

β. **rotundifolia,** *f. subrotundis* (ca. 4 cm diam.) *integerrimis* sepalis ter longioribus quam latis, apice subtruncatis. Rocky Mts. (Asa Gray 1872 HIV).

γ. **Howellii,** f. subrotundis minute denticulatis (5—7 cm diam.) sepalis obovalibus bis longioribus quam latis (ca. 10 mm longa, 5 mm lata) apice rotundatis. Icon.: Tab. nostra fg. 8. Synon.: C. biflora Howell (DC?).*) Cascade Mountains (J. Howell 1882 HGB). Ora occ. Amer. bor. (teste Sprengel).

---

*) Wurde von J. Howell als C. biflora DC. bestimmt; da aber DC. (prod. I. 43) seine Species als „sinu latissimo" beschreibt, so ist die Howell'sche Pflanze entweder nicht dieselbe Art oder die Decandolle'sche Diagnose ist, was mir nicht unmöglich erscheint, in diesem Punkte nicht richtig. Bei fast allen Blättern liegen nämlich die aufwärts geklappten Lappen (der getrockneten Ex.) so dicht den Blättern an, dass man sie kaum bemerkt. (Vergl. Fig. 8.)

7. C. alba Cambess. in Jacquem. Voy. dans l'Inde p. 6. t. 4 (1844) caule erecto plurifloro, f. cordato-rotundis serrato-dentatis, sep. albis saepius extus purpureis, carp. dorso subrectis, ventre curvatis rostro erecto (2—2,5 mm longo) fol. subrotundis serratis v. crenatis.

Adnot.: Ex Hook. et Thoms. varietas C. palustris est, sed carpellis in stipitem brevem sensim contractis (cf. Tab. nostram fg. 13) differre videtur.

Area geogr.: Himalaya bor. et occ. 3000 m. (Hook. f. HIV.)

5a. *Flores lutei.*

7. *Scapus aphyllus.*

8. C. scaposa Hook. et Thoms. fl. ind. I. 40 (1855) planta multiscapa, f. ovali-oblongis basi cordatis minute crenatis vel subintegerrimis (absque auriculis 20 mm longis et latis), petalis suborbiculatis (ca. 10 mm longis, 8 mm latis) carpellis dorso sigmatoïdeo curvatis, rostro pronus curvato. (Tab. nostra fg. 14.) Floret Junio.

Area geogr.: Sikkim, Himalaya (King 1879; 5—6000 m alt. J. D. Hooker HGB, HIV). China, prov. Yun-nan, in uliginosis montis Tsan-chan supra Tali 4000 m alt. (Franchet).

7a. *Caulis foliatus.*

9. C. palustris L. sp. ed. I. 588 (1753) caule erecto, adscendente vel radicante, f. rad. rotundato-reniformibus, sinu clauso vel aperto, margine serrato crenato vel integerrimo, sepalis 5 vel pluribus, amplis vel mediocribus, stamina superantibus, carpellis pluribus, maturis dorso recurvatis vel subrectis. Floret Martio et Aprili.

Synon.: Caltha palustris Gesn. (1553). C. Vergilii Trag. (1552). Chelidonia palustris Cord. (1561). Tussilago altera s. Farfugium Matth. (1565.) Populago major Tabern. (1590). Ranunculus latifolius Dalech. (1587). Pseudohelleborus ranunculoïdes Moris. (1699). Populago f. majore Tournef. (1719). Populago palustris Lam. Scop. Moench.

Icones: Rchb. germ. IV. t. 61, Oed. fl. dan. t. 668, Smith Engl. Bot. t. 506, Kops fl. bat. t. 5. etc.

Area geogr.: Europa fere tota, Asia et America borealis.

1. *Caulis reptans, ad internodia radicans.*

2. *F. fulcrantia acute serrata.*

α. **radicans** Th. Forster p. sp. (1807), caule pancifloro, f. inf. triangulari-cordiformibus, sinu late aperto, serratis, f. sup. triangularibus profundius serratis, sepalis obovatis ad 12 mm longis, 6 mm latis, rostro longo adunco.

Icones: Trans. Linn. Soc. VIII. t. 17; Engl. Bot. t. 2175. Tab. nostra fg. 6. (folium inf.)

Synon.: C. zetlandica Beeby (1887).

Area geogr.: Scotia, secus lacus et rivulos (J. Dickson lg. teste Forster); Insula Shetland. (Beeby.)

Adnot.: Haec var. culta fuit in Horto Parisiensi (1821), Berolinensi Chamissonis tempore (1814), Vratislaviensi (1857), a cl. Watson in Amer. boreal. sed notas proprias nullibi mutavit.

β. **flabellifolia** Pursh, caule plurifloro, f. reniformibus, sinu patenti, crenato-vel triangulari-serratis, sepalis-obovatis ca. 12 mm longis, 6 mm latis, carpellis sensim in rostrum recurvatum abeuntibus.

Icon.: Pursh, fl. bor. amer. II. t. 17.

Synon.; C. dentata Mühlenb.

Area geogr.: America bor. (Enslen 1822 HIV); Pensylvania Monte Pokono (teste Decandolle); Kentucky (HGB). [Nach Camus (1884) angeblich auch am Bacio-See bei Modena. Gehört wohl zur folgenden Varietät?]

2a. *F. fulcrantia crenata v. subintegra.*

γ. **procumbens** Beck ms., caule paucifloro, f. cordato-reniformibus, crenatis vel subintegris, sepalis ca. 10—15 mm longis, carp. rostro longo recurvato.

Synon.: C. palustris var. radicans Fries, Fiek.

Area geogr.: Finmarkia orient. (Tanen, Birkeleen Th. M. Fries 1857 HIV, E. Fries 1865 HRV); Silesia, „Waldgräben bei Deutschammer", „Oppeln, Waldgräben zwischen Königshuld u. Trenczin" (Fiek 1878 HSV); Sibiria prope Ajan (teste Regel in Fl. ajan. p. 33).

δ. **arctica** R. Br. p. sp. (1823) f. reniformibus, repandocrenatis obtusis; carp. 12—16 imbricatis recurvo-rostratis, stigmatibus persistensibus rotundatis, staminibus 20 vel pluribus, antheris linearibus.

Area geogr.: America bor.; Insula Melville. Specimina non vidi.

1a. *Caulis rectus vel adscendens.*

3. *Sepala oblonga vel elliptica ter longiora quam lata.*

ε. **polypetala** Hochstetter p. sp. (1845), f. rad. subrotundis, serratis vel crenatis, petalis 7—9 ellipticis v. oblongis, carp. 10—12 mm longis, 5 mm latis, dorso subrectis. (Tab. nostra fg. 12.)

Area geogr.: Armenia prope Erzerum, Hochst.; In alpinis humidis Bimgoell et in Ponto non frequens (Kotschy 1859 HIV).

Formae 1. latifolia, caule 2—3 floro, f. rad. magnis, ca. 10 cm diam., in auriculis et lateribus serratis antice crenatis.

2. minor, caule unifloro, f. rad. minoribus, ad 5 cm diam., circumcirca crenatis vel subintegris, auriculis lato incumbentibus, cf. fg. 5. — Armenia rossica prope Tiflis (Szovits 1828 HGB, HIV).

Adnot.: Specimina Szovitsiana absque fructibus sunt, sed toto habitu, numero et forma sepalorum cum spec. Kotschyanis quadrant.

ζ. **membranacea** Turcz. (1842) f. cordato-reniformibus, crenatis, parvis, 3—4 cm latis, sepalis parvis ad 10 mm longis ellipticis.

Area geogr.: Sibiria baicalensis (Turczaninow), Japonia. Specimina non vidi.

η. **ranunculoïdes** Schur p. sp. (1866) f. rad. subrotundis, 3—4 cm latis, fulcrantibus reniformibus usque 5 cm latis, cet. praec.

Area geogr.: Transsylvania, Hermannstadt (Schur HIV).

ϑ. **parnassiifolia** Rafin. p. sp. (1808) caule unifloro, unifolio, f. rad. cordato-lanceolatis obtusis, sepalis ellipticis.

Synon.: C. ficarioïdes Pursh (1814) Ranunculus Ficaria Walt?

Area geogr.: America borealis, New Jersey, Carolina, in paludibus umbrosis (teste Decandolle).

3a. *Sepala obovata vel subrotunda.*

4. *Caulis uniflorus.*

ι. **asarifolia** DC. p. sp. (1818) caule suberecto satis alto, f. cordato-reniformibus crenatis sinu obtusis, sep. 6-7 ovalibus.

Synon.: C. sibirica var. polysepala Turcz. (teste Regel).

Area geogr.: America bor.: Insulae Aleutae; Unalaska (teste Decandolle), Sibiria or. (teste Regel).

κ. **minima** Rgl. caule vix 8 cm alto, fl. minimo, sep. oblongis quam stamina vix longioribus.
Area geogr.: Sibiria, ad ripas lacus Tomobaïgal.

4a. *Caulis pluriflorus.*

5. *F. radicalia, jam vernalia circumcirca serrata.*

λ. **acuteserrata,** f. rad. cordato-rotundatis acute serratis, carpellis conniventibus dorso subrectis in rostrum abrupte attenuatis.
Synon.: C. laeta Schott z. Th., C. alpina Schur (1866)?
Area geogr.: Austria pr. Dornbach (Hayne 1818 HIV ex Herb. Jacquini), Tirolia, Brenner, Rittenalpe (B. Stein 1875 HIV), Transsylvania, in alpibus Bihariensibus sub alpe Cucurbeta (Simkovicz 1882 HRV), Montenegro, in pascuis pinguibus Perucica (Szyszylowicz 1886 HIV) Himalaya, Gurhwal, Kashmir (HGB, HIV ex Herb. Falconer).
Adnot.: Plantae indicae per anthesin admodum pumilae, ca. 10—20 cm alt., f. rad. ca. 2—4 cm diam. minute serrata sunt (cf. Tab. notram fg. 7), mox magnopere augentur.

μ. **bosniaca,** f. rad. cordatis subrotundis, fulcrantibus inciso serratis, carpellis dorso recurvatis sensim in rostrum attennatis. Syn.: C. grosseserrata Pant.
Area geogr.: Bosnia „Sumpfwiesen beim See auf der Treskavica, ca. 1400 m alt.“ (Juni 1885, Beck HBk), „Auf der Romanja-Pl.“ (ds. 1885 HBk), Bistricka-Schlucht bei Serajevo, ca. 900 m alt. (Beck 1885 HBk).

Forma 2. longirostris Beck p. sp. (1886) carpellorum rostro longissimo retrorsum curvato. (Tab. nostra fg. 10.) Bosnia cum praec. (Beck HBk).

5a. *F. rad. vernalia crenata v. subintegerrima,* ca. 5—8 cm diam., *aestivalia multo amplificata,* ad 20—25 cm lata, *margine acute serrata vel crenato-serrata,* f. fulcrantia plerumque crenata vel subintegra.

ν. **typica,** carpellis maturis recurvato-patentibus, dorso curvatis.
formae: 1. vulgaris Schott, Ny. Ko. (1854) p. sp., sepalis 5 obovatis vel subrotundis, ca. 20 mm longis, carpellis abrupte in rostrum contractis. (Tab. nostra fg. 9.)
Icon.: Fl. dan. t. 668, Engl. Bot. t. 506.

Synon.: C. intermedia Sch. Ny. Ko. C. ficariiformis Schur, C. major Mill. (1759)?

Area geogr.: Omnium formarum vulgatissima per Asiam, Europam et Amer. bor.

2. cornuta Schott, Ny. Ko. (1854) p. sp. carpellis sensim in rostrum attenuatis, cet. praec.

Synon.: C. Guerangerii Boreau; C. croatica Schur (ex sp. orig. HIV).

Area geogr.: Cum praec. passim, Marchia, Oderwiesen bei Frankfurt (Huth), Silesia, Mährisches Gesenke (Schulz HSV), Austria, Wiener Prater (HIV), Pyrenaei Mts. (Cauvet 1857 HIV), America bor. Ohio: Columbus (Sullivan 1840 HIV) etc.

3. pratensis, carpellis latioribus, 12—17 mm longis, 4—5 mm latis) dorso subrectis. Marchia, Schöneberg prope Berolinum (Winkler 1862 HIV), Oderwiesen bei Frankfurt (Huth), Austria Ischl (Loitlesberger 1886 HIV), Gumpoldskirchen (HIV ex herb. Endlicheri carp. 17 mm longis).

Adnot.: Haec forma inter var. ν. typicam et ξ. laetam intermedia est.

4. integerrima Pursh (1814) p. sp. f. margine integerrimis. Haud raro inter formam vulgarem.

5. dentata Celak. f. fulcrantibus acute dentatis.

6. minor Miller p. sp. (1759) omnibus partibus minoribus, sepalis vix 10 mm longis.

Synon.: C. ranunculiflora Schur; C. palustris β. sibirica Rgl.; C. palustris var. Dodonaei Kickx. In Europa haud raro inter formam typicam; formae Sibiriae et Japonicae rectius propriam varietatem constituere videntur! Sibiriae Alpes (Pallas HIV ex Herb. Jacquinii). Japonia, Kiusiu (Maximovicz 1863 HIV).

7. plurisepala*), sepalis 6 vel pluribus. Rarius inter formam vulgarem: Germania, Oderwiesen bei Frankfurt (Huth), Durlach (Al. Braun 1826 HGB), Dania, Insula Fünen (HRV). Adnotatio: Haud confundenda cum. var.

*) Dieser Form kann ein monströses Exemplar zugerechnet werden, das ich bei Frankfurt a. Oder fand. Die 5 Sepala waren an allen Blüthen regelmässig ausgebildet, ein sechstes aber stand 2—3 cm unterhalb derselben, etwa in der Mitte zwischen Blüthe und Stützblatt.

polypetala Hochst., a qua sepalis latioribus carpellorum forma totoque habitu differt.

8. plena, staminibus omnibus in staminodia conversis. In pratis Salisburgensibus et in uliginosis Augustanae et Frankofurti ad Moenum (1591 Clusius). Icon.: Clus. hist. II. pg. 114 fg. 2. (Haec forma postea in hortis praecipue Anglicis haud raro colebatur, sed sponte crescens non iterum inventa est.) Adnot.: Plurimae ex his formis, ut forma integerrima, minor, plurisepala, dentata, etiam apud ceteras varietates occurrunt.

ξ. **laeta** Schott, Ny. Ko. (1854) p. sp. carpellis maturis erectis vel suberectis, approximatis, bis vel ter longioribus quam latis, dorso subrectis. (Tab. nostra fg. 11.)

Formae: 1. typica, carp. 10—15 mm longis, rostro erecto. Synon.: C. Freyniana Heldr., C. latifolia Schott (ex specim. orig. HIV). Bavaria, Bayerischer Wald (Prantl 1888 HSV), Bohemia, Deutschbrod (Schwarze 1869 HIV), Styria prope Graz (Obergemeiner 1866 HIV), Mitteralpe (Zahlbruckner 1887 HIV), Austria (Beck HBk), Ischl (Loitlesberger 1886 HIV), Hungaria prope thermas Teplicz in Comitatu Trentsinensi (Uechtritz 1819 HSV), Bosnia, Quellige Stellen auf der Trescavica (Beck 1885 HBk), Graecia, Mons Oeta ca. 2000 m (Heldreich 1879 (HGB, HIV). Italia pr. Reggio (Pirotta 1882, HRV.)

2. truncata Beck (1886), carp. 10 mm longis subtruncatis, rostro subhorizontaliter patente. Austria inf. Schneeberg ca. 1280 m alt. (Beck 1882 HBk), Dürrenstein (ds. 1886 HBk).

3. alpestris Schott, Ny. Ko. (1854) p. sp. carp. 8—9 mm, in rostrum brevissimum curvatum attenuatis. Styria, Salisburgia, Austria inf. (teste Beck).

4. orthorrhyncha Rupr. (1870) p. sp., carp. erectis, maturis 20 mm longis ellipticis, nitidis nigris, erebre transverse nervosis, stylo et rostro terminali 2—3 mm longo. Caucasus (Ruprecht) Specimina non vidi.

Species dubiae vel excludendae.

C. Govaniana Wall. catal. n. 4710, caule erecto folioso, f. amplis rotundato-cordatis serrato-dentatis, auriculis magnis approximatis, f. floralibus inciso-serratis, floribus subumbellatis, sepalis 5 oblongo-ovalibus, stigmatibus elongatis subaduncis. Crescit in Nepalia. Gossain Than (Wallich HIV ex herb. Endlicher, sine fructu et fol. radic.) China, Moupin (David 1869 teste Franchet). C. palustris var. acuteserrata?

C. paniculata Wall. catal. n. 4711 = C. palustris var. (fide Hooker).

C. himalensis Don prod. fl. Nepal. 195, caule crecto nudo pauciflоro, f. rad. longe petiolatis cordato-reniformibus argute serrato-crenatis, floralibus consimilibus, auriculis rotundatis hiantibus, sep. 5—6 latis ovatis paralleli-venosis, carpellis rectis rostratis. — Crescit in Nepalia.

C. Emodorum Spr. syst. veget. IV. 2 pg. 220. caule adcendente dichotomo ramis 2 floris, f. longe petiolatis sagittato-cordatis crenatis, angulis posticis subtruncatis dentatis, fructibus longe rostratis. Crescit in Emodi Montibus. — Verisimiliter var. C. palustris.

C. glacialis Spr. syst. veg. II. 660 = Oxygraphis glacialis Bunge.

C. camtschatica Spr. ibid. = Oxygraphis glacialis Bunge var. camtschatica (Ranunculus camtschaticus DC.).

C. Holubyi Schur „B. rundum kerbzähnig mit sich deckenden Herzlappen, Früchte vorn ausgespreizt mit kurzem gradem Schnäbelchen begabt.“ Ungarn: N. Podhrad (Holuby).

C. Bisma (G. Don) Hamilt.
C. Codua (G. Don) Hamilt. } = Species Aconiti male descriptae
C. Nirbisia Hamilt. (teste Bentham-Hooker).

Index specierum et varietatum.

Erklärung der Figuren auf Tabula I.

Fig. 1. **C. sagittata Cav.**, Grundblatt in natürl. Grösse.

Fig. 2. **C. sagittata Cav.** *β.* **latifolia.** Nach einem Exemplar des HIV, natürl. Grösse.

Fig. 3. **C. appendiculata Pers.**, Blüthe nach Delessert.

Fig. 4. **C. appendiculata Pers.** *β.* **chilensis** nach der Natur.

Fig. 5. **C. palustris L.** *ε.* **polypetala** f. minor, nach der Natur.

Fig. 6. **C. palustris L.** *α.* **radicans.** Unteres Stengelblatt nach Forster.

Fig. 7. **C. palustris L.** *λ.* **acuteserrata.** Frühlingsblatt eines indischen Ex. im HIV in natürl. Grösse.

Fig. 8. **C. leptosepala DC.** *γ.* Howellii, Grundblatt nach einem Exemplar des HGB in natürl. Grösse.

Fig. 9. **C. palustris L.** *ν.* **typica** f. vulgaris. Frucht $^2/_1$.

Fig. 10. **C. palustris L.** *μ.* **bosniaca** f. longirostris. Frucht $^2/_1$.

Fig. 11. **C. palustris L.** *ξ.* **laeta.** Frucht $^2/_1$.

Fig. 12. **C. palustris L.** *ε.* **polypetala.** Frucht $^2/_1$.

Fig. 13. **C. alba Cambess.** Frucht $^2/_1$, nach einem nicht ganz reifen Exemplar.

Fig. 14. **C. scaposa Hook. et Thoms.** $^2/_1$, nach der Natur.

Fig. 15. **C. natans Pallas,** $^2/_1$, nach der Natur.

Der Lachs und seine Wanderungen.

Von Dr. O. Zacharias.

Das Geschlecht der Salmoniden oder lachsartigen Fische ist sehr zahlreich. Man kennt gegenwärtig etwa 100 wohl unterschiedene Species, von denen aber der eigentliche Lachs oder Salm (Salmo salar) seines wohlschmeckenden und nahrhaften Fleisches wegen am meisten geschätzt wird. Die deutschen Ströme müssen vor wenigen Jahrhunderten noch ausserordentlich reich an diesen herrlichen Speisefischen gewesen sein, denn in den damaligen Dienstordnungen wird den Herrschaften ausdrücklich untersagt, dass sie ihrem Gesinde wöchentlich mehr als zweimal Lachs zu essen geben. Gegenwärtig ist ein derartiges Verbot allerdings nicht mehr am Platze. Nur durch allerlei Schutzvorkehrungen und durch die fortgesetzte massenhafte Besiedlung der grösseren Flüsse mit Lachsbrut lässt sich verhindern, dass dieser Edelfisch nicht noch seltener in Deutschland wird, als er es ohnehin schon ist.

Wie ein Lachs aussieht, dürfte allgemein bekannt sein. Die Färbung des frischen Thieres ist am Rücken blaugrau, an den Flanken silberglänzend mit schwarzen Tupfen, auf der Unterseite schneeweiss. Hinter der kräftig entwickelten Rückenflosse steht noch eine sogenannte „Fettflosse". Was das Gewicht der Lachse anlangt, so sind Exemplare von 50—60 Pfd., bei 1—1,5 Mtr. Länge, nichts Unerhörtes. Vermöge ihrer riesigen Muskelkraft und ausdauernden Schwimmfähigkeit sind solche Fische im Stande, sehr grosse Streken, 15—20 Meilen täglich, in ihrem Elemente zurückzulegen. Dies kommt ihnen besonders bei ihren Frühjahrs-Wanderungen zu statten, welche alljährlich zum Zwecke der Fortpflanzung und des Laichens unternommen werden. Das Ziel dieser Reisen ist der Oberlauf unserer Hauptströme (Rhein, Weser, Elbe etc.). Während des Winters bleiben die Lachse im Meere, wo sie sich als echte Raubfische mit Vorliebe von jungen Häringen

und allerlei Seekrebsen nähren. Im April und Mai tummeln sie sich schaarenweise vor den Flussmündungen umher und verbleiben hier auch einige Zeit, als ob sie sich vor dem Aufstieg in's Binnenland erst wieder an's Süsswasser gewöhnen müssten. Aus der Brackwasser-Region brechen sie dann eines Tages auf und schwimmen dichtgedrängt unaufhaltsam vorwärts, bis sie zu geeigneten Laichplätzen gelangen, in deren Nähe sich Männchen und Weibchen zusammenfinden. Es ist beobachtet worden, dass es stets die männlichen Lachse sind, welche den Wanderzug eröffnen; die weiblichen Individuen folgen nach, und oft sind erstere bereits im Oberlaufe der Flüsse angelangt, bevor noch irgend ein Weibchen in ihrer Gesellschaft ist.

Die Macht dies Wandertriebes, welcher — wie schon erwähnt — in engster Beziehung zur Fortpflanzung steht ist bei den Lachsen so stark, dass es für die Bethätigung desselben gar kein Hinderniss giebt. Keine noch so starke Strömung und kein Wasserfall hält die brünstigen Thiere in ihrem Vordringen auf. Was sich ihnen in den Weg stellt, wird übersprungen, und es fehlt nicht an Beispielen, dass kräftige Lachse über viele Fuss hohe Wehre und Blöcke hinwegsetzten. So springgewandt sind aber nicht alle Mitglieder des Wanderzuges, und viele werden durch entgegenstehende Hindernisse, wie Schleusen und Dämme, zurückgehalten. Diesem Uebelstande begegnet man in neuerer Zeit durch die Anlage von sogenannten „Lachsleitern“. Diese bestehen im wesentlichen aus einer Anzahl von Kästen, welche auf einer schiefen Ebene angebracht sind, sodass sie eine Art von Treppe bilden. Eine solche Vorrichtung zur Seite eines Wehres oder Dammes ermöglicht den wandernden Fischen einen allmählichen Aufstieg. Der höchstgelegene Kasten befindet sich mit der Wehrhöhe d. h. mit dem Spiegel des oberen Flusslaufes, in gleicher Fläche, während der niedrigste Kasten in der Flussebene des Wehres liegt, also den Spiegel des unteren Flusslaufes berührt. Das Wasser strömt durch alle diese Kästen hindurch, und es ist somit thatsächlich ein künstlicher Weg für die ankommenden Salme hergestellt, den die Thiere auch sehr gern benutzen. Mit fünf bis sechs Sprüngen, je nach der Anzahl der Kästen, ist die Leiter erklommen, und die Wanderer können ihre Reise dann glatt fortsetzen. Ohne solche Lachsleitern dürften wir bei den zahlreichen Flusssperrungen, welche das moderne Fabrikwesen mit sich bringt, überhaupt nicht mehr auskommen können. Der Erfinder derselben ist ein Engländer, Mr. Smith aus

Deanston; wie berichtet wird, legte dieser praktische Mann schon 1834 im Flusse Pirth (Schottland) die erste derartige Kastenleiter an. Wie segensreich in fischereiwirthschaftlicher Hinsicht diese einfachen Aufsteigevorrichtungen werden können, zeigt das klassische Beispiel des Moyn-Flusses in Irland. An der Mündung desselben befindet sich ein hoher Wasserfall, der für einwanderungslustige Lachse eine ganz unübersteigliche Barrière bildet. Demgemäss wusste auch Niemand sich des Vorkommens solcher Fische im Moyn zu erinnern. Aber da der Fluss sonst vorzügliche Laichplätze für Lachse darbot, versuchte man es mit der Anlage einer Leiter, und ausserdem wurden 200000 befruchtete Lachseier an passenden Stellen ausgesetzt. Der Erfolg war nach fünf Jahren ein ganz ausserordentlicher. Die Eröffnung einer Verbindung mit dem Meere hatte sich reichlich gelohnt, und es wanderten so viele Lachse zur Laichzeit in den Moynfluss ein, dass der Erlös der Fischerei vom sechsten Jahre ab über 26000 Pfd. Sterl. betrug. Dieser Erfahrung liessen sich noch zahlreiche andere an die Seite stellen; aber da wir hier keine Massnahmen zur Vermehrung der Lachsbestände empfehlen wollen, sondern lediglich die Naturgeschichte von Salmo salar zu behandeln gedenken, so mag es bei obiger Mittheilung sein Bewenden haben.

Wie schon angedeutet, laicht der Lachs mit Vorliebe in den kühleren Zuflüssen und Quellbächen der grossen Ströme. Eine Temperatur von etwa 10° R. scheint ihm am meisten zu behagen. Zwischen Kies und Steinen baut er dort eine Art Nest, d. h. er schiebt mit Hülfe der Schnauze einen flachen Haufen Geröll zusammen, in den er nachher die Eier legt. Die Männchen umschwärmen zu dieser Zeit die Weibchen lebhaft und kämpfen vielfach aus Eifersucht heftig mit einander. Sehr häufig bleibt der aus dem Felde geschlagene todt auf dem Platze. Deshalb findet man auch in der Nähe der Laichstätten oft viele Hunderte von männlichen Lachsen verendet im Wasser. Die Liebe kann also auch den sprichwörtlich „kalkblütigen“ Fisch inbezug auf sein Temperament so verändern, dass man ihn garnicht wiedererkennt. Uebrigens geht mit der Umstimmung der Gemüthsart beim männlichen Lachs auch eine äusserliche Veränderung desselben Hand in Hand, welche hauptsächlich darin besteht, dass sich die untere Kinnlade verlängert und einen hakenförmigen Vorsprung bekommt, der, wenn das Maul geschlossen wird, in eine tiefe Aushöhlung des Oberkiefers

eingreift. Beim europäischen Lachs ist diese Hakenbildung vorübergehend, bei Salmo lycaodon aber, der in den Flüssen des westlichen Nordamerikas zu finden ist, soll der merkwürdige Vorsatz bleibend sein. Höchst wahrscheinlich fungirt derselbe als eine Art Schutzwaffe in den Kämpfen, welche die rivalisirenden Lachsmännchen so häufig miteinander ausfechten. Der wüthende Biss des Gegners wird zumeist diesen knorpeligen Vorsprung treffen, und letzterer dürfte somit dazu dienen, den Unterkiefer vor allzu starken Verletzungen zu behüten. Die Laichzeit der Lachse scheint je nach den verschiedenen Ländern und Gegenden in verschiedene Monate zu fallen. Nach neueren Ermittlungen soll sie z. B. in Frankreich (Dordogne) um die Mitte des September beginnen. Im November ist sie jedenfalls beendet, denn im Spätherbst pflegen die Lachse ihre Rückwanderung nach dem Meere anzutreten. Zu dieser Zeit werden aber nur wenige gefangen, denn der Geschmack des Lachsfleisches ist nur im Frühjahr gut, wenn die Thiere frisch und wohlgenährt in den Flüssen aufsteigen.

Die eigentlichen Lachsländer, wenn man so sagen darf, sind Island, Norwegen, Kamtschatka und Alaska (Nordamerika). Hier wimmeln die Ströme buchstäblich von diesen herrlichen Fischen, wenn der Frühling herannaht. Insbesondere ist der Lachsreichthum Kamschatkas beispiellos gross. Wir besitzen hierüber eine eingehende Schilderung von dem französischen Reisenden Guillemard. Der Lachs bildet in Kamtschatka die Hauptnahrung für den Menschen sowohl wie für die Thiere. Der Bär und der Schlittenhund sind beständig darauf aus, ihn sich zu verschaffen. Die Bewohner des Landes, denen es wohl schwer fallen dürfte, genügende Mengen von anderen Lebensmitteln für den langen Winter zusammen zu bringen, greifen begierig nach den Lachsen und stapeln Vorräthe davon auf. Sogar ihre Pferde und Kühe füttern sie gelegentlich damit. Während der besten Zeit betrug das Fangergebniss in einem kleinen Dorfe, welches Guillemard besuchte, 20000 Stück täglich. Derselbe Gewährsmann sah in einem ziemlich seichten Flusse die Lachse so dicht an einander gedrängt aufsteigen, dass die Pferde, welche durch das Wasser geführt wurden, auf die Fische treten mussten. Soweit man den Fluss übersehen konnte, erblickte man die hervorstehenden Rückenflossen der an der Oberfläche dahinschwimmenden Lachse. Die Wanderzüge treffen an der Mündung des Kamtschatka-River und der anderen dortigen Flüsse mit

ziemlicher Regelmässigkeit ein. Die Fangzeit beginnt im Mai und dauert bis August. Für den Feinschmecker giebt es dort sechs verschiedene Arten von Lachsen zur Auswahl; Onchorhynchus orientalis steht aber, was die Grösse und den Wohlgeschmack anbetrifft, an erster Stelle. Die anderen Species sind Onchorhynchus lycaodon, O. lagocephalus, O. peoteus (der sogenannte Höckerlachs), O. sanguinolentus, wegen seiner rothen Färbung „Blutlachs" geheissen, und Salmo callaris.

Nach einer unlängst veröffentlichten Schilderung des Engländers H. Bean in der englischen Zeitschrift „Forest and Stream" scheint Alaska, jenes weite Gebiet im nordwestlichen Amerika, den Lachsreichthum Kamtschatkas noch zu übertreffen. Hier wird auch der Lachsfang im Grossen betrieben, und er beschäftigt eine bedeutende Anzahl von Menschen in lohnender Weise. Im vorigen Jahre (1889) waren in Alaska 36 Einlege-Anstalten im Betriebe, in denen das Lachsfleisch in Blechbüchsen verpackt und fertig zum Versand gemacht wird. Die meisten dieser Anstalten befinden sich im südlichen Theile des Landes. Hunderte von Boten aller Art, darunter auch grössere Fahrzeuge und Dampfyachten, sind beim Betriebe beschäftigt. Das Fischen besorgen vornehmlich weisse Arbeiter, das Schlachten und Einlegen der Lachse aber meistens Chinesen. Die Kopfzahl der bei den Lachsfischereien in Alaska angestellten Personen wird auf etwa 4000 angegeben. Das in jenen niedergelegte Kapital betrug 1889 4 Millionen Dollars, und der Werth der gesammten Erzeugnisse (zum Durchschnittspreise von 5 Dollars die Kiste) ist für das genannte Jahr auf 3 Millionen Dollars geschätzt worden. Wir haben es hier offenbar mit einem ausserordentlich einträglichen Geschäftszweige zu thun, da Material, Arbeit und Transport äusserst billig sind. Absatz ist ebenfalls stets vorhanden, denn das Lachsfleisch aus Alaska ist in ganz Nordamerika hochgeschätzt. In grossen Schiffsladungen geht es nach San Francisko, Portland und Astoria, von wo aus der Weiterbetrieb erfolgt. Der mächtigste und schönste Lachs in Alaska ist der sogenannte „König". Dieser ausgezeichnete Fisch verirrt sich nur selten in die kleineren Flüsse; sein bevorzugter Laichplatz sind die grossen Ströme, die er oft in Menge bevölkert. Im Durchschnitt wiegt ein solcher Königslachs 20 Pfund, doch hat man auch schon Exemplare von 80 bis 100 Pfund angetroffen. Das Fleisch desselben wird vor allen übrigen Arten gerühmt. Drei Königslachse geben gewöhnlich

48 Pfund Conserve. Als ausdauernder und schneller Wanderer ist der „König“ gleichfalls bekannt. Er steigt z. B. im Yukonfluss 1500 engl. Meilen weit hinauf. Die Eingeborenen von Karluk pflegen ihn im Mai auf einer Landspitze zu erwarten, von der sie weit in das Meer hinausschauen können. Schon 1½ Meilen von der Küste entfernt machen sich die grossen Lachsschwärme bemerklich. Diese Nachricht pflanzt sich alsbald von Dorf zu Dorf fort, und die Fischer erheben darüber ein helles Freudengeschrei. Beginnt doch nunmehr die Zeit grossen Gewinnes für sie!

Während, wie schon bemerkt, der Königslachs fast ausschliesslich Strombewohner ist, sucht der Hundslachs (wegen seiner grossen Zähne wegen so genannt) gerade die kleineren Flüsse und Bäche mit Vorliebe auf. Er besitzt ein durchschnittliches Gewicht von zwölf Pfund und bildet einen wichtigen Nahrungsartikel für die Eingeborenen, die ihn im frischen und im getrockneten Zustande gleich gern speisen. Der Höckerlachs ist die zahlreichste Art in Alaska und vielleicht auch in der ganzen Welt. Sein massenhaftes Auftreten grenzt oft ans Fabelhafte. 1880 stiegen im Karlukflusse diese Fische in solch' unendlicher Menge auf, dass es mit Mühe verknüpft war, ein Boot an's andere Ufer zu bringen. Und diese Wanderung dauerte fünf Wochen lang. Um 6 Uhr morgens begann man zu dieser Zeit mit einem geräumigen Schleppnetz von 90 Fuss Länge zu fischen, und um 6 Uhr abends entnahmen die Leute aus demselben 11200 Stück Lachse. Der Grund des Netzes war vier Fuss hoch mit kleineren Exemplaren angefüllt, mit deren Bergung man weitere drei Stunden zuthun hatte. Das sind Fangverhältnisse, wie sie nur in noch jungfräulichem Lande angetroffen werden können, dessen Gewässer noch nicht durch Fabriken, Gerbereien und andere gewerbliche Anlagen verpestet sind. Der Höckerlachs ist übrigens der kleinste von allen Lachsen des Stillen Oceans: als Nahrungsmittel ist er aber äusserst zart und schmackhaft. Er wiegt durchschnittlich vier bis fünf Pfund. Nächst ihm ist der Rotfisch (Onchorhynchus sanguinolentus) der häufigste und auch für den Handel wichtigste Lachs Alaskas. Die Regierung hat vom Fange dieses letztgenannten Fisches allein eine jährliche Einnahme von einer Million Dollars.

Nach Anführung dieser auch volkswirthschaftlich interessanten Thatsachen kommen wir noch mit einigen Worten auf die Lebensverhältnisse der Lachse zurück. Die im Süsswasser

ausgeschlüpfte Brut bleibt ein bis zwei Jahre dem Meere fern; die jungen Fischchen müssen erst tüchtig heranwachsen und erstarken, bevor sie einen härteren Kampf um's Dasein zu bestehen vermögen. Wenn sie etwa acht Zoll lang sind, regt sich in ihnen aber doch der Drang, ihre Kinderstube zu verlassen, und dann wandern sie zur Herbstzeit in Begleitung der zurückkehrenden älteren Lachse mit hinaus in die offene See. Aber auf dem Wege dahin müssen sie Spiessruthen durch eine Gasse von zahlreichen Feinden laufen, zu denen hauptsächlich die Forellen und Schollen gehören. Ausserdem machen Seeschwalben, Möven, Taucher und andere Wasservögel sehr gern Jagd auf die zarte Lachsjugend. Und diejenigen, welche wirklich glücklich in's Meer gelangen, finden dort nicht minder zahlreiche und gefrässige Feinde vor, besonders unter den Fischen selbst, sodass man sich nicht genug darüber wundern kann, wie noch immerhin grosse Mengen erwachsener Lachse zur Laichzeit in unseren Flüssen aufsteigen. Bringt man zu alledem noch in Rechnung, das der Mensch seinerseits einen guten Theil der erwachsenen Fische wegfängt, so möchte man wirklich meinen, dass es für den Lachs eine schlechte Naturveranstaltung ist, dass er im Süsswasser geboren wird, wo es für ihn so mannigfaltige und tödtliche Gefahren giebt.

Die Verbreitung der Kiefer.

Von Dr. F. Höck in Luckenwalde.

Wohl keine Pflanze ist für die märkische Landschaft so charakteristisch wie die Kiefer. Jedem Fremden, der von Nordwesten oder Westen die Provinz Brandenburg betritt, wird die Häufigkeit der Kieferwälder auffallen. Es wird daher diese Pflanze wohl verdienen, in einer Zeitschrift, die sich in erster Linie die naturwissenschaftliche Durchforschung des preussischen Kernlandes zur Aufgabe gestellt hat, eine genauere Besprechung zu finden, sei es auch nur bezüglich ihrer Verbreitung.

Gerade in den letzten Jahren sind mehrere Arbeiten erschienen, die uns befähigen, ziemlich genau das Verbreitungsgebiet dieses Baumes zu umgrenzen. Fragen wir diese zunächst um Rath.

Willkomm giebt in seiner ausgezeichneten forstlichen Flora, welche 1887 erschien, die Umgrenzung des Verbreitungsgebietes der Kiefer in folgender Weise an. Pinus silvestris ist vom westlichen Spanien ostwärts bis zum Stanowoigebirge und Amur, vom Lappland südwärts bis Oberitalien, vom arktischen Russland und Westsibirien bis Kleinasien und Persien verbreitet. Die N.Grenze beginnt an der N.W.Küste Norwegens bei Alten unter 70° n. B., erhebt sich tiefer landeinwärts am Parsanger Fjord bis 70° 20′, erscheint bei Enontekis in Lappland auf 68° 50′ herabgedrückt und verläuft von da gen O.N.O. zum S.Ufer des Enaresee und längs des Neudamjokiflusses zum Pavigfjord (69° 30′) am Eismeer.*) Der genauere Verlauf dieser N.Grenze in Russland ist 1889 durch F. Th. Köppen (Geogr. Verbreitung der Holzgewächse des europäischen Russlands II,

*) Für Finnland weist Hjalmar auf ein allmähliches Zurückweichen der N.Grenze hin (vgl. Bot. Jahresber. XVI, 2, 438). Aehnliches ist auch im eigentlichen Russland zu beobachten.

pg. 453 ff.) angegeben und auf einer Karte skizzirt. Es mag hier nur erwähnt werden, dass die Linie sich allmählich nach S.O. schwach und von der O.Küste Kolas an stärker neigt, eine Zeit lang etwa dem 67° n. B. entspricht, wiederholt den Wendekreis schneidet und vielleicht am Uralgebirge etwas weiter nach N. steigt, doch ist dort die N.Grenze nicht sicher ermittelt; nördlich von dieser Linie, die zusammenhängende Kiefernwälder umgrenzt, finden sich noch einige vereinzelte Vorkommnisse der Kiefer.

Am Ob geht unser Baum über den 66° hinaus, verschwindet dann aber wahrscheinlich bald, eine gleiche Polhöhe erreicht er nach Köppen etwa am Lena, weiter ostwärts aber senkt sich die N.Grenze stellenweise bis 64° n. B., so am Ijeiko, einem rechten Zufluss der Unteren Tunguska Ihren östlichen Punkt erreicht die Kiefer nach Willkomm am S.Abhang des Werchojanski'schen Gebirges etwa unter 167½° L.

Von da beginnt die O.Grenze, welche südwärts vom Stanowoigebirge und von da durch das Gebiet der Seja zum oberen Amur hinzieht, an dessen linkem Ufer sie sich weit südwärts erstreckt.

Ueber den Verlauf der S.Grenze der Kiefer in Asien scheint wenig Sicheres bekannt, Willkomm sagt nur, dass sie in den Gebirgen Daurieus, des baikalischen Sibiriens und im Altai vorkommt. Nach Köppen finden sich von der Kirgisensteppe ostwärts bis zum Altai Kieferninseln, in welchen Birken, Espen, Ulmen, Schwarzpappeln und Weiden den Kiefern beigemischt sind, meist auf Sanddünen, die vielleicht als Uferterrassen des einstigen allmählich zurücksinkenden aralo-kaspischen Meeres anzusehen sind.*) Wie schon angegeben, findet sie sich noch südwestlich davon in Persien und Kleinasien, wenn das nach Parlutore von Willkomm als fraglich erwähnte Vorkommen in Luristan (36° n. B.) richtig ist, wäre dies ihr südlichster Punkt. An diesen südlichsten Punkt schliesst sich dann nach Willkomm das Vorkommen auf dem Berg Nidgé in Macedonien. Für die S.Grenze in Russland construirt Köppen eine Grenze continuirlicher Verbreitung, die vielfach gewunden ist, aber einige Aehnlichkeit mit der N.Grenze des Tschernosjom, der bekannten Schwarzerde S.Russlands hat; südlich von dieser Linie findet

*) In „Landsdell, Russisch-Central-Asien" wird Pinus silvestris genannt, dagegen nicht in „Radde, Fauna und Flora des südwestlichen Caspi-Gebietes".

sich insular verbreitet die Pflanze noch häufig, ist daher, wie auch deutlich nachweisbar, früher weiter südwärts verbreitet gewesen.

Von Galicien aus, wo wir gänzlich Willkomm folgen, erstreckt sich die Aequatorialgrenze in südlicher Richtung nach Siebenbürgen, wo die Kiefer noch um Kronstadt vorkommt, streicht dann den Karpathenbergen folgend westwärts nach Serbien zum Berg Kopavnik (nördlich von 43° n. B.) und von da nach den Gebirgen Dalmatiens und Kroatiens, worauf sie durch Illyrien und Venetien um das adriatische Meer herum und durch die Lombardei nach den ligurischen Apenninen (ca. 44° n. B.) geht, von da auf die Seealpen überspringt, dann nordwärts nach den Cevennen, der Auvergue und den Ostpyrenäen biegt und diese überschreitend nach Catalonien vordringt. Von hier geht sie in sehr geschlängeltem Lauf durch die Gebirge von S.Aragon und N.Valencia nach der Sierra Nevada (37° n. B.), wo sie den südlichsten Punkt im westlichen Gebiet erreicht.

Die hier beginnende W.Grenze erstreckt sich mit grossen Unterbrechungen gen N.N.W. über die Gebirge von Avila nach denen der Provinz Leon und muss von da über das atlantische Meer nach Hoch-Schottland und in nordöstlicher Richtung nach der N.W.Küste Norwegens verlängert gedacht werden (nach Willkomm).

Innerhalb dieses Gebietes ist die Kiefer aber sehr ungleich verbreitet, in Mitteleuropa am häufigsten in N.O., also den ostelbischen preussischen Provinzen, dann auch in den angrenzenden Theilen Russlands, fehlt dagegen im südlichen Deutschland, von den Gebirgen abgesehen, fast ganz, desgleichen im ungarischen Tiefland, Bakonywald, in den Central-Karpathen, in Slavonien, im Banat, in der alpinen und subalpinen Region aller Hochgebirge, sowie auf den dänischen Inseln.

Im nordwestlichen Deutschland, wo sie jetzt ausgedehnte, durch Kultur erzeugte Bestände bildet und überall auf Haiden vorkommt, soll sie nach Buchenau zwar ursprünglich vorhanden gewesen sein,*) wie Untersuchungen in Torfmooren zeigen, muss aber dann verschwunden sein, da die ältesten, jetzigen Kiefern-

*) Aehnliches gilt für Schleswig-Holstein nach „Knuth, Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt in Schleswig-Holstein" pg. 16, also wahrscheinlich auch für Jütland. Für derartige Funde aus Südschweden vgl. Botan. Jahresber. XVI. 2, pg. 255.

bestände wenig über 100 Jahre alt sind und auch ältere Einzelbäume ganz fehlen.

Dies veranlasste E. H. L. Krause zu genauen Untersuchungen über die ehemalige (d. h. vor ihrer Ausbreitung durch Kultur), wahrscheinliche N.W.Grenze der Kiefer speciell in Deutschland (vgl. Englers bot. Jahrb. XI. pg. 123—133 u. XIII, Beiblatt No. 29 pg. 46—52). Nach diesen Untersuchungen fehlt die Kiefer auf Rügen sowie als einheimischer Baum in N.Deutschland nördlich von der Linie Rostock—Schwaan—Güstrow—Wittenburg—Geesthacht und Lübeck—Geesthacht—Harzburg; sie war in der Mittelmark nur bis zu den Bruchniederungen des Elbgebietes verbreitet, wuchs im Gebiet der Ilmenau höchstens vereinzelt, fehlte in der Ebene westlich von der Elbe ganz. Da sie auch in Irland, England, dem französischen Tiefland, Belgien und meist auch in Holland fehlt, ist das Vorkommen in Hochschottland an das in Skandinavien als westliche Ausbuchtung anzuschliessen, nicht aber mit dem in Spanien in Verbindung zu setzen. Es wird hierdurch das europäische Kieferngebiet hinsichtlich ihrer Verbreitung in der Ebene wesentlich beschränkt. Immerhin ist es aber noch gross genug, um die ausserordentliche Anpassung der Pflanze an das Klima zu zeigen.

Da sie um Jakutzk fast alljährlich Temperaturen von —40°C erträgt, andererseits im europäischen Russland Juli-Temperaturen von +26° aushält (Willkomm a. a. O.), scheint sie durch extreme Temperaturen wenig berührt zu werden, wenn auch ihre Aequatorialgrenze dadurch bedingt sein mag, was um so schwerer nachzuweisen ist, als diese in Gebirgen verläuft. Im Winterschlaf scheint ihr die grösste Kälte nicht zu schaden. Auch die Länge der Vegetationszeit ist nach Willkomm's Untersuchungen kaum von Einfluss, denn sie findet sich in Gegenden, wo diese kaum 2 Monate andauert, während sie im Guadaramagebirge mit 3—4-monatlicher Winterruhe auskommt. Dass sie in den Gebirgen nicht so hoch wie die Fichte steigt, kommt daher, weil sie einen gleichmässig durchfeuchteten Boden und nebelreiche Atmosphäre nicht liebt, auch ihre Zweige im Gebirge sehr durch Schneebruch leiden. Ihre Grenzen im W., S. und O. zeigen, dass sie aber weder Steppenklima, noch immerdauernde Vegetationszeit erträgt. Sie meidet ein Gebiet mit häufiger Feuchtigkeit und Nebelbildung während ihrer Vegetationszeit, gedeiht am besten auf tiefgründigem, lockerem, im

Untergrund mässig feuchtem, sandig-lehmigem Boden, nimmt aber auch mit magerem Sandboden vorlieb, verkümmert dagegen auf nassem, besonders torfhaltigem Boden.

Sollten diese von Willkomm aus ihrem Vorkommen erkannten Bedingungen auch ihre ehemalige Verbreitung im N. unseres Vaterlandes erklären? Wollte man nach klimatischen Gründen für die Verbreitung suchen, so könnte man zunächst an die Unterschiede bezüglich der Niederschlagsverhältnisse denken. Die Kiefer fehlt nämlich, wenn wir von den Hochgebirgen Skandinaviens und Schottlands absehen, ganz in dem atlantischen Küstengebiet Hanas (vgl. seine Klimatologie), ist dagegen am besten im N. seines mitteleuropäischen Gebietes entwickelt. Beide Gebiete unterscheiden sich zwar bezüglich der Niederschlagsverhältnisse beträchtlich, doch gerade in der Hauptvegetationszeit der Kiefer (Juni—August) am wenigsten. In der Ruheperiode würden der Pflanze aber etwas stärkere Niederschläge in Form von Regen sicher wenig schaden, eher könnten dies grosse Schneemassen; diese treten aber gerade in N.W.Deutschland nicht in besonders reichem Masse auf.

Ein rein äusserlicher Vergleich mit Isothermenkarten (z. B. Karte No. 30 in Berghaus, Physik. Atlas, 2. Aufl.) könnte zur Annahme einer Beziehung der Verbreitung zu Januar-Temperaturen führen, da die Grenzlinie in N.Deutschland annähernd parallel der Januar-Isotherme von 0° verläuft, vielleicht mit der von —1° verschiedene Punkte gemein hat. In ähnlicher Weise liessen sich in Deutschland allenfalls Beziehungen zur Jahresisotherme + 9° finden. Doch fallen beide Beziehungen fort, sobald man diese Linien bis nach S.Russland verfolgt. Eher könnte man noch denken, dass die häufigeren Wolken- und Nebelbildungen unserer Art in N.Deutschland eine Grenze gesetzt hätten. Doch sehen wir sofort, dass in dem Falle auch jetzt ein Emporkommen der Kiefer in N.W.Deutschland unmöglich wäre. Wer aber die lüneburger Haide durchreist hat, weiss, dass dem nicht so ist.

Wir könnten nun, da es sich, wie schon vorher angedeutet, um eine Pflanze handelt, die früher in vielen jener Gegenden vorhanden war, wohl an das beliebte Erklärungsmittel durch die Eiszeit denken, zumal da nach den neuesten Untersuchungen von Conwentz über Bernstein-Coniferen wenigstens die Gattung Pinus schon lange in N.Deutschland verbreitet gewesen sein muss. Man könnte denken, dass die Kiefer vor der Eiszeit

auch im nordwestlichen Deutschland und den angrenzenden Ländern existirt habe, in dieser Zeit aber gezwungen worden sei, sich zurück zu ziehen. Ganz zurück zu weisen wäre dieser Gedanke vielleicht nicht. Doch gerade das nordwestliche Deutschland scheint nur die Spuren einer Eiszeit zu tragen, während der Nordost zweimal vereist war (vgl. Focke, Abhdl. d. naturw. Vereins zu Bremen 1890, pg. 424), es müsste also eher die Kiefer auch aus dem N.O. verdrängt sein. Schon leichter liesse sich daran denken, dass das auf die Eiszeit folgende Steppenklima die Pflanze verdrängt hätte, denn von dem Vorkommen in Gebirgen abgesehen, hat die Elbniederung für sie eine Aequatorialgrenze gebildet. Es wäre dann die ehemalige Verdrängung aus dem N.W.Deutschland eine analoge Thatsache wie das jetzt nachweisbare Zurückweichen in S.Russland. Aber müssen wir da nicht gerade fragen, ob dies Steppenklima nicht vielleicht auch einst im N.O. unseres Vaterslandes herrschte.

Fragen wir daher lieber zunächst, welche Bäume werden jetzt durch die Kiefer in N.W.Deutschland zurückgedrängt? Darauf giebt uns Borggreve eine Antwort (Forsch. z. deutsch. Landes- u. Volkskunde III. 24). Er nennt als solche „Buchen und (weniger) Eichen“. Nun ist aber bekanntlich die Buche im Ganzen ein unduldsamer Baum, der wenig andere Bäume neben sich aufkommen lässt, am wenigsten einen so lichtbedürftigen wie die Kiefer. Es möchte mir daher scheinen, als wenn der Kampf zwischen Buche und Kiefer (ähnlich auch zwischen Eiche und Kiefer) so lange zu Ungunsten der Kiefer entschieden wäre, wie die Bäume sich selbst überlassen, dass aber eine zu starke Vernichtung der Buchen- (und Eichen-) Bestände durch den Menschen einen waldfreien Raum geschaffen habe, auf dem dann von Bäumen am leichtesten die lichtbedürftige und weniger Feuchtigkeit beanspruchende Kiefer emporgezogen werden konnte. Dass dabei öde Haide vielfach das Verbindungsglied zwischen Laubwald und Kiefernforst gebildet hat, ist selbstverständlich. Ist doch gerade der waldentblösste, stark durchfeuchtete Boden, in welchem erst verhältnissmässig spät der eigentliche Sommer sich bemerkbar macht, geeignet für Pflanzen mit immergrünen Rollblättern (vgl. Kerner, Pflanzenleben I. 279 ff.), wie sie die nordwestdeutschen Haiden meist tragen. Der Anwohner kann sich noch freuen, wenn rechtzeitig die Kiefer der zu starken Ortsteinbildung da vorbeugt,

denn sie ist derjenige unserer Bäume, welcher am wenigsten Ansprüche an den Boden stellt.

Zu weiteren diesbezüglichen Untersuchungen im Lande der Kiefer aufzufordern, das Verhältniss unserer Pinus zu Eiche und Buche zu prüfen ist der Hauptzweck dieses Aufsatzes, zugleich zu zeigen, wie da, wo man gern zu geologischen Theorien seine Zuflucht nimmt, der Mensch selbst vielleicht die beste Erklärung liefert.

Zum Schluss mag noch darauf hingewiesen werden, dass durch Untersuchungen über die Verbreitung einer solchen tonangebenden Art, nicht nur über diese allein Aufklärung verschafft wird, sondern gleichzeitig über viele sie begleitende Arten, worauf besonders durch Drude (Anleit. z. wissenschaftl. Beob. auf Reisen, herausgeg. v. Neumayer) aufmerksam gemacht ist. E. H. L. Krause hat schon in dem ersten der oben erwähnten Aufsätze darauf hingewiesen, dass die Karthäusernelke, eine Hauptcharakterpflanze der märkischen und pommerschen Wälder, nahezu durch die genannte Grenzlinie der Kiefer in Mecklenburg begrenzt sei. Er hat ferner auf die Armuth der nordwestdeutschen Kieferwälder an charakterischen Kräutern und niedrigen Sträuchern hingewiesen (nur Pirola, Vaccinium Vitis idaea, Linnaea borealis). Es haben offenbar noch wenige der sonstigen Begleiter der Kiefer nachfolgen können. Das allmähliche Vorrücken von Tithymalus Cyparissias nach N. in Mecklenburg, welches durch denselben Forscher (Archiv d. Vereins f Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg, 43. Jahrg. 1890, pg. 111 ff) constatirt ist, möchte ich auch auf ein solches Vorrücken der Kieferwälder zurückführen, wenn vielleicht auch jene Wolfsmilch etwas hinter der Kiefer zurückbleibt; denn auch in Schleswig-Holstein kann man ein allmähliches Vordringen der Cypressen-Wolfsmilch beobachten, wie mir längst aufgefallen ist. Die Seltenheit der Karthäusernelke, das Fehlen von dem für Kieferwälder fast noch charakteristischeren Dianthus arenarius*) in jener Provinz (ja vielleicht im grössten Theil N.W.Deutschlands), sowie das nach einer Vergleichung der holsteinischen Floren von Laban (1866) und Prahl (1888) nicht unwahrscheinliche Vorrücken von D. deltoides sind möglicherweise mit der Verbreitung der Kiefer in Zusammenhang zu bringen. Von anderen Pflanzen der Kiefer-

*) Sowie D. caesius.

wälder liesse sich aus der Verbreitung in Deutschland wohl an eine Abhängigkeit von der Kiefer selbst denken bei Pulsatilla vernalis (nach O. durch P. patens vertreten), Chimophila umbellata, Helianthemum guttatum, Silene chlorantha, Carex ligerica und Linnaea borealis, allenfalls auch bei Spergula vernalis, S. pentundra, Sedum reflexum, Gypsophila fastigiata und Scabiosa suaveoleus, während zahlreiche andere Pflanzen der Kieferwälder, wie Luzula pilosa, Carex arenaria, Galium verum, Calluna valgaris, Ramex acetosella, Scleranthus, Draba verna u. a. nur durch den sandigen Boden häufig in Kieferwälder gelockt werden, andere wie Hieracium umbellatum, Pirola chlorantha und Pulsatilla pratensis mehr den Waldesschutz in den Kieferforsten suchen. In der That zeigt sich nun auch für mehrere der zuerst genannten nach der neuesten Zusammenstellung Herders über die Flora Russlands (Engl. bot. Jahrb. XIV. 1881, pg. 1 ff.) eine grosse Aehnlichkeit zwischen ihrer Verbreitung in Osteuropa und der der Kiefer daselbst, nämlich für Pulsatilla patens, Chimophila umbellata, Silene chlorantha und Carex ligerica, annähernd auch für Linnaea borealis, dann auch für Dianthus Carthus canorum, deltoides und arenarius und annähernd für Tithymalus Cyparissias, sowie endlich von Holzpflanzen allenfalls noch für Juniperus communis und die Birke, so dass wir diese und vielleicht noch einige mir zufällig entgangene als Kern der Genossenschaft Pinus silvestris bezeichnen könnten, die im wesentlichen gleichartige Verbreitung zeigen, an den Grenzen des Verbreitungsgebietes zwar sich etwas verschieden verhalten, oft auch theilweise durch andere zufällige Beimengungen sehr zurückgedrängt werden, deren gesammte Verbreitung aber durch ziemlich ähnliche Verhältnisse bedingt ist, deren nähere Erforschung uns Bewohnern eines ihrer Hauptländer wohl als würdige Aufgabe erscheinen mag.

Die Fauna des Bernsteins.

Von Dr. Otto Zacharias.

Der Bernstein ist bekanntlich ein fossiles Harz, welches in gewissen Ablagerungen der Oligocän-Formation, in der sogenannten „blauen Erde“ des Samlandes bei Königsberg, besonders reichlich gefunden wird. Doch kommt er auch am Strand der preussischen Küsten vor, wo er von den Wogen angespült wird. Man gewinnt ihn durch Graben, Schöpfen und Baggern im grossen, sodass die jährliche Ausbeute sich gegenwärtig auf etwa 100 000 kg beläuft.

Die verschiedenen Harzarten, welche allesammt als Bernstein bezeichnet werden, waren schon im Alterthum bekannt und hochgeschätzt. Dies geht mit vollster Deutlichkeit aus einer Stelle in Tacitus' „Germania“ hervor, wo es heisst: „Jenseit der Suevenvölker (der Bewohner von Jütland und Schweden) befindet sich ein anderes Meer, träge und fast unbeweglich. An dem rechten Ufer dieses Meeres wohnen die Völkerschaften der Aestyer. Diese durchforschen das Meer und sammeln den Bernstein, den sie Glesum nennen. Sie finden ihn in Untiefen des Meeres und am Ufer selber. Weder welcher Natur er sei, noch wie er entsteht, ist ihnen als Barbaren bekannt. Ihnen selbst dient er zu keinem Gebrauche. Sie lesen ihn auf und vertreiben ihn im rohen Zustande; den Preis dafür nehmen sie mit Bewunderung. Dass er ein Baumsaft sei, erkennt man leicht, weil gewisse kriechende und geflügelte Thiere daraus hervorleuchten, die durch Flüssigkeit bedeckt, bald beim Hartwerden der Materie eingeschlossen wurden.“ Im Allgemeinen hatten also die Römer eine ganz richtige Vorstellung vom Wesen des Bernsteins, nämlich die, dass er der harzartige Ausfluss gewisser Bäume sei. In neuerer Zeit hat man sich nun damit beschäftigt, die bezüglichen Baumspecies näher zu erforschen. Es geschah dies zuerst von dem bekannten Botaniker Professor R. Göppert

in Breslau, und dieser wollte aufgrund von eingeschlossenen Holzresten sechs Arten von Bernsteinbäumen unterscheiden. Insbesondere sollten es Kiefern und Tannen gewesen sein, die zum Beginn der Tertiärzeit das gold- und blassgelbe Harz in grossen Mengen erzeugten. Nach anderen sehr umfassenden Untersuchungen, die in den letztverflossenen Jahren von Dr. Hugo Conwentz in Danzig, einem begabten Schüler Göppert's angestellt wurden, lassen sich an den im Bernstein gefundenen Holzresten überhaupt keine verschiedenen Gattungen nachweisen; alle stimmen vielmehr in ihrem Charakter mit der Fichte überein, wie durch eine genaue mikroskopische Untersuchung erhärtet werden konnte. Dr. Conwentz bezeichnet diese specifische Bernsteinfichte als Picea succinifera und schildert sie als einen Baum mit tannenartigen Nadeln, welcher gewissen ostasiatischen Arten derselben Gattung nahesteht. Somit haben wir im Bernstein das fossile Harz einer ausgestorbenen Fichtenspecies zu erblicken, welche vor vielen Jahrtausenden in dichten, urwaldähnlichen Beständen den Boden Dänemarks, Schwedens und Norddeutschlands bedeckte. Da wir uns nun aber heutzutage keinen Wald ohne ein mehr oder weniger reiches Thierleben vorstellen können, so erhebt sich die Frage nach der faunistischen Bewohnerschaft der zeitlichen Bernsteinwälder, und es ist von hohem Interesse, sich an der Hand der vielen Tausende von Einschlüssen, die wir besitzen, ein Bild von der damals vorhandenen Fauna zu entwerfen. Es wird sich dabei zeigen, dass das Waldleben in jener weit zurückliegenden Erdperiode dem heute in unseren Nadelholz-Forsten herrschenden ziemlich ähnlich war.

Vor uns liegt ein Stück Bernstein, in dessen Innerem wir ein kleines Büschel Haare gewahren. Diese Haare sind so gut erhalten, als ob wir sie gestern erst einem Säugethier ausgerupft und in Canada-Balsam gelegt hätten. In der That hat uns die Natur in den Bernsteinschlüssen die schönsten und werthvollsten Dauerpräparate hergestellt, die sich nur denken lassen. Wie mannigfaltig die Gattungen und Arten von thierischen Wesen sind, welche auf diesem Wege zu unserer Kenntniss kommen, werden wir sogleich sehen. Jener Haarbüschel erwies sich bei eingehender Besichtigung und Vergleichung als von einem Eichhörnchen herrührend. Also kletterten diese zierlichen Nagethiere schon an den Stämmen der Bernsteinfichten herum und schwangen sich hoch oben in deren Wipfeln von Zweig zu Zweig.

Ein anderes Harzstück hat uns eine kleine Vogelfeder aufbewahrt, die von erfahrenen Ornithologen als eine solche vom Specht erkannt worden ist. Demnach klopften diese geschickten Vögel mit ihrem meisselförmigen Schnabel schon damals die Larven der Käfer aus dem Holze, von keinem Menschen gesehen und gehört, denn der homo sapiens war im Beginn der Tertiärzeit überhaupt noch nicht vorhanden. Die ältesten Spuren von menschlichen oder menschenähnlichen Ueberresten finden sich erst am Ende dieser Periode. Auch Eidechsen (der amerikanischen Gattungen Knemidophorus verwandt) huschten über den Nadelteppich der Bernstein-Urwälder hin, um die sich dort vorfindenden Kerfe zu erbeuten. Dies wissen wir mit Sicherheit, denn ein Exemplar von diesen schnellfüssigen Reptilien ist uns gleichfalls als Einschluss bekannt geworden. Hiermit endet jedoch die Liste der Wirbelthiere, welche wir positiv als Bewohner jener ausgedehnten Fichtenbestände in Anspruch nehmen können.

Destomehr wissen wir aber von den wirbellosen Geschöpfen, welche gleichzeitig mit jenen Eichhörnchen, Spechten und Eidechsen lebten. In erster Linie stehen hier die Insecten. Wir verfügen hinsichtlich derselben über ein sehr reichhaltiges Material. Etwa 20000 Einschlüsse sind allein von Fliegen und Mücken vorhanden. Darunter sind mindestens 40 Arten von Büschelmücken (Chironomus), 23 Pilzmücken (Mycetophila), 15 Schattenmücken (Sciophila), 9 Gallmücken (Cecidomyia) und 68 langfüssige Fliegen (Dolichopoda). In neuester Zeit sind hierzu noch einige Species gekommen, welche durch ihre ganz eigenthümliche Form auffallen und den jetzt lebenden Vertretern der Dipteren-Ordnung ganz unähnlich sind. Hierher gehört eine grosse Zweiflügler-Art mit sehr langen, geweihartig gekrümmten Fühlern, die ein recht sonderbares Aussehen hat. Von den Hautflüglern (d. h. Bienen, Wespen, Ameisen u. s. w.) sind fast sämmtliche Abtheilungen vertreten, unter anderen die Holzwespen mit zwei Species. Die Netzfügler, von denen ungefähr 5000 Einschlüsse gesammelt worden sind, waren im Bernsteinwalde anscheinend sehr zahlreich. Am häufigsten kommen die Köcherfliegen (Phryganiden) vor; ausserdem aber auch Flor- und Schnabelfliegen. Als Vertreter der Geradflügler (Orthopteren) sind zu nennen: Ohrwürmer, Schaben, Grillen, Laub-, Fang- und Gespenst-Heuschrecken. Schmetterlinge gab es ebenfalls; indessen gehören diese fast ausschliesslich den Familien der Motten, Wickler und Sackträger (Psychidae) an.

Die Raupen der letztgenannten tragen stets ein Säckchen mit sich herum und verpuppen sich auch in demselben. Daher jene sonst unverständliche Bezeichnung für die ganze Gruppe. Besonders zahlreich scheinen auch die Schnabelkerfe (Rhynchota) vertreten gewesen zu sein, vornehmlich die Blattläuse und Cicaden. Doch kennen wir auch viele Einschlüsse von Wanzen und Schildläusen. Käfer fehlen gleichfalls nicht. Von den auch noch jetzt sehr schädlichen Arten sind Bast- und Borkenkäfer neben Pracht- und Bockkäfern zahlreich nachgewiesen worden. Von spinnenartigen Thieren kommen die Weberknechte am häufigsten vor, und von Crustaceen die Landasseln. Von hervorragendem Interesse ist der von R. Klebs (Königsberg) gemachte Fund einer Zecke (Ixodes). Die grossen Milben halten sich bekanntlich mit Vorliebe in Wäldern und Gebüschen auf. Die Weibchen derselben kriechen auf Säugethiere und saugen an diesen Blut, wobei sie mächtig anschwellen. Wüsste man nun aus den Einschlüssen von Haarbüscheln nicht bereits, dass der Bernsteinfichtenwald mit vierfüssigen Warmblütern belebt war, so könnte man diese Thatsache auch indirect aus der Gegenwart der Zecken erschliessen. Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass auch verschiedene kleine Gehäuseschnecken (11 Arten) bis jetzt im Bernstein gefunden wurden.

Die Gesammtheit dieser von der Natur selbst aufbewahrten Dauerpräparate entrollt uns ein anschauliches Bild von dem Leben und Weben in jenen urzeitlichen Nadelwäldern. Die Verhältnisse waren denen, die heute herrschen, ganz ähnlich. Genau so wie in der Gegenwart hatten auch damals schon die Bäume von Insectenfrass zu leiden. Larven der Wickler höhlten die Nadeln der Bernsteinfichten von innen her aus, Blattläuse sogen an den jungen Trieben, Borkenkäfer zerstörten das Holz der Stämme, und höchstwahrscheinlich gab es auch grössere Raupen, welche damals ebenso bedeutende Verheerungen durch ihren Frass anrichteten, wie es heutzutage die Nonne in unseren Forsten thut. Aber auch freundlichere Eindrücke wird der tertiäre Bernsteinwald dargeboten haben. Harmlose Mücken tanzten in grossen Schwärmen über den feuchten Boden, Bienen und Hummeln durchschwirrten die Luft, Grillen zirpten an den Abhängen, und ein Heer von Cikaden liess seinen schmetternden Gesang aus dem dunklen Grün der Fichten erschallen. Mit einbrechender Dämmerung flogen Motten durch das Gezweig, krochen langbeinige Spinnen aus ihren Verstecken hervor und

trieben zahlreiche Schaben ihr lichtscheues Wesen im Waldesdüster. So versetzt uns unsere Phantasie lebhaft in jene noch menschenlose Urzeit zurück, und auf Grund der massenhaften Harzeinschlüsse sind wir in der Lage, uns ein zutreffendes Bild von der damals existirenden Waldfauna zu schaffen. Ein Vergleich der einzelnen Gattungen und Arten von Bernstein-Thieren mit noch heute vorhandenen (recenten) lässt uns die bedeutungsvolle Thatsache erkennen, dass es auch in diesem Falle Nord-Amerika und Ostasien sind, wo sich nächstverwandte Formen vorfinden. Dasselbe war, wie schon eingangs betont wurde, auch bei der Bernsteinfichte der Fall. Unter den Thieren weisen besonders die Zweiflügler (Dipteren) und die Mollusken auf Nord-Amerika kin.

Zuletzt wollen wir noch in aller Kürze die Art und Weise betrachten, wie kleine lebende Objecte in das austretende Harz eingeschlossen werden. Quillt der klebrige Saft ruhig und stetig aus einer Wunde des Baumes hervor, so können keine Mücken, Fliegen u. s. w. zum Einschluss gelangen, und solche, die nur an der Oberfläche des Harzes haften, werden bald abgerieben und zerstört. Anders steht aber die Sache, wenn die Harzmasse auf der Sonnenseite des Baumes ausfliesst. Da macht die Sonnenwärme den Bernstein dünnflüssig und klärt ihn auch vollständig von den eingeschlossenen Luftbläschen. Entweder tropft nun die klare Flüssigkeit regelmässig herunter und es entstehen zapfenartige Gebilde, oder sie rieselt auf sanftgeneigter Fläche (an den Zweigen) herab und es lagert sich so immer eine jüngere, weichere Schicht über die nächstvorhergehende härtere. Dieser letztere Fall ist es nun allein, der Gelegenheit zur Bildung von Einschlüssen darbietet, indem kleine Lebewesen, welche auf der eben erhärteten Schicht kleben geblieben sind, alsbald durch einen Nachschub von flüssigem Harz eingehüllt und in ihrer natürlichen Stellung fixirt werden. Die vielen tausend Objecte, welche auf solche Art erhalten worden sind, dienen nun jetzt dazu, die menschliche Wissenschaft zu bereichern und uns kurzlebigen Geschöpfen einen Rückblick in eine Vergangenheit zu eröffnen, deren Entfernung von der Gegenwart sich nach den gebräuchlichen Zeitmassen gar nicht abschätzen lässt.

Nachtrag zur Monographie der Gattung Caltha.

Von Dr. E. Huth.

Nachdem meine früher veröffentlichte Arbeit bereits im Satze fertig gestellt war, erhielt ich noch durch gütige Vermittelung des Directors des Botanischen Gartens zu Petersburg, Herrn Dr. E. von Regel, dem ich auch hier meinen ergebenen Dank für sein Entgegenkommen ausspreche, das Caltha-Material aus drei russischen Herbarien, die soviel schätzenswerthe Belege enthielten, dass ich nicht unterlassen will, hier die wichtigsten Punkte anhangsweise hinzuzufügen, indem ich dieselben unter folgenden Abkürzungen citire:

HGP = Herbarium generale Petropolitanum
HRP = Herbarium rossicum Petropolitanum
HTr = Herbarium cl. Trautvetter.

Begrenzung der Arten und Abarten. Zur Aufstellung einer neuen Art habe ich mich durch das genannte Material nicht bewogen gefühlt; dagegen gaben mehrere charakteristische, auch mit Früchten versehene Exemplare von den Aleuten Veranlassung zur Begründung einer neuen Varietät von C. palustris, die ich als var. aleutensis bezeichne. Dieselbe ist ausgezeichnet durch kriechenden, an den Internodien sehr reiche und 10—20 cm lange Wurzeln treibenden Stengel, unterscheidet sich aber von den sonstigen radicanten Varietäten durch aufrechte, breite und gradrückige, also der var. ξ. laeta Sch. N. K. analoge Früchte. In wieweit sie der var. δ. arctica R. Brown nahesteht, kann ich nicht sagen, da des Autors Diagnose nichts über die Gestalt der Früchte angiebt und ich Originalexemplare nicht zu Gesicht bekommen habe.

Ein besonderes Interesse hatten für mich mehrere Exemplare der var. polypetala Hochst., deren mögliche Berechtigung als Art mir besonders durch Betrachtung der Samen immer

wahrscheinlicher wird. Die Samen des typischen C. palustris zeigen nämlich stets am Arillar-Ende eine wulstige Verdickung, während die der Hochstetter'schen Pflanze an beiden Enden gleich gestaltet erscheinen.

Meine Vermuthung, dass C. Govaniana Wall mit meiner var. acutesserrata zusammengehört, hat sich durch Betrachtung weiteren Materials bestätigt. Ich möchte aber doch den indischen Formen eine als Varietät selbstständige Stellung zuweisen, indem die europäischen Formen — besonders die siebenbürgischen scheinen recht charakteristisch — schon in der Blüthezeit hochstenglich und mit grob- oder eingeschnittengesägten Blatträndern versehen sind, die indischen sind dagegen in der Blüthezeit klein, werden erst nachher bedeutend höher und haben kleine und viel zahlreichere, oft gegen 200 Sägenzähne der Blätter.

Was die **geographische Verbreitung** der Arten betrifft, so hat das neue Material zu einer Erweiterung der Grenzen dreier asiatischen Arten geführt. Bisher hatte ich nur solche Exemplare von C. natans kennen gelernt, die östlich vom 120° östl. Länge von Ferro gewachsen waren; im Trautvetter'schen Herbar fand sich jedoch ein Exemplar aus der Gegend von Jekaterinburg, wodurch die Grenze des Vorkommens um 45° nach Westen gerückt wird. Unter diesen Umständen trage ich kein Bedenken, meinen Zweifel an Kryloff's Angabe, dass C. natans auch im Gouvernement Perm vorkommt, fallen zu lassen. C. alba kommt auch in Afghanistan vor, wodurch das Gebiet ihrer Verbreitung ebenfalls, wenn auch nur wenig, nach Westen erweitert wird. Meine Vermuthung (pag. 64), das C. scaposa sich noch mehrfach in dem indo-chinesischen Hochlande vorfinden werde, hat sich durch die Entdeckung Przewalski's und Potanin's bestätigt; beide fanden diese schöne Art an verschiedenen Stellen und zum Theil „coopisissime" im Gebiete des Hoangho und Jantsekiang. Auch über die Verbreitung dreier Varietäten von C. palustris wäre einiges hinzuzufügen. Die von mir aufgestellte var. aleutensis findet sich auf den Aleuten, besonders auf Unalaschka und in Ost-Sibirien also genau dort, wo nach Decandolle und Regel (cf. pg. 71) die mir nicht genügend bekannte var. asarifolia vorkommt; es muss weiteren Untersuchungen überlassen bleiben, in welchem Zusammenhange beide Abarten stehen. Eine weitere Verbreitung, als ich ursprünglich angenommen, hat die var. poly-

petala Hochst.; sie findet sich in Klein-Asien, Transkaukasien, Armenien und Persien, hier bei Zedik, einer kleinen Stadt in der Nähe von Rescht im Süden des Kaspischen Meeres. Die var. Govaniana Wall. scheint auf das Gebiet des Himalaya beschränkt, kommt aber hier an den verschiedensten Lokalitäten besonders in einer Höhe von 3—4000 m vor. Alles übrige bitte ich nachzulesen in der folgenden

Aufzählung weiterer Fundorte.

I. C. sagittata Cav. Fretum Magelhanicum, Orange Harbor, (South Pacific Explor. Exped. 1838/42 HGP).

2. C. appendiculata Pers. Fretum Magelhanicum Orange Harbor (South Pacific Explor. Exped. 1838/42 HGP).

4. C. dionaeifolia Hook. Kerguelen's Land (Antarct. Exp., J. D. Hooker 1838/42 HGP), Fretum Magelhanicum, Orange Harbor (South Pacific Explor. Exped. 1838/42 HGP).

5. C. natans Pallas, Rossia europaea, Jekaterinburg (Clerc 1871 HTr), Sibiria, in paludibus ad Werch Angara sparsim (1772 ex Herb. Pallasii, HGP), in aquis pinguibus circa Selengam et lacum Baikal (Ex herb. Pallasii, HGP); inter fl. Wilni 64° et fl. Olenek 68° (Maack 1854 HTr); Dahuria (HTr); Territorium Jakutense, in ripa sinistra fl. Kolyma prope opp. Ssredne-Kolymsk (Augustinowicz 1875 HTr), Regio amurensis, Ust Strelka, Schilka (Maximovicz 1859 HRP), Kamtschatka prope Tigil (Rieder 1831 HRP).

6. C. leptosepala DC. America bor. From the head-waters of Clear-Creek, and the alpine ridges lying east of „Middle Park", Colorado Territory. (C. C. Parry 1861 HGP.)

7. C. alba Cambess. Afghanistan, Shentoi, Kurrum Valley 3000 m (Aitchison 1879 HGP.)

8. C. scaposa Hook. et Thoms. *Scapo 10—18 cm alto;* Thibet borealis ad fl. Yangtze (N. M. Przewalski 1884 HGP); China bor. provincia Kansu accid. ad fl. Namyngug, in valle paludosa fl. Renu Lunwa et pro. Kansu orient. Dshoui (G. N. Potanin 1885 HGP), Regio Tangut. prov. Kansu (N. M. Przewalski 1880 HGP).

β. **pusilla,** *scapo 3—5 cm alto, omnibus partibus minoribus.* Thibet borealis. Communis in jugo inter fl. Hoangho et

Yangtze (N. M. Przewalski 1884 HGP). — Synonym.: C. palustris L. var. scaposa Maxim.

9. C. **palustris L.** Sibiria: Nowaja Semlja, sinus Karmaxuli (Victor Fuss 1882 HTr), Mongolia bor. (G. N. Potanin 1880).

γ. **procumbens** Beck. Sibiria prope Ajan (Tiling HRP).

γ bis **aleutensis,** caule radicante, *internodiorum radicibus numerosis, 10—20 cm longis,* f. subrotundis crenatis, *carpellis dorso rectis, bis vel ter longioribns quam latis.* Unalaschka (ex herb. Fischeri; specim. alterum comm. Mertens HGP); Sibiria orient. (comm. Semenow HGP).

ε. **polypetala** Hochst. Persia: In pratis humidis montan. prope Zedik urbem. (1774 ex Herb. Fischeri HGP). Dagestan, Kurusch (A. Becker 1873). Transcaucasia, Isti-su (Radde 1871 HRP, HTr.) In monto Ssarijal districtus Airum 530 m alt. (Kolenati 1844 HGP).

ζ. **membranacca** Turcz. Sibiria: In arvis humidis ad fl. Schilka (1883 ex Herb. Fischeri, HGP).

κ. **minima** Rgl. Sibiria orient. (Paulowsky HRP).

λ. **acuteserrata** scapo per anthesin satis alto, *f. rad. vernalibus grosse vel inciso serratis,* carp. conniventibus, dorso subrectis. Europae alpes.

λ bis **Govaniana** Wallich p. sp. scapo per anthesin pumilo demum magnopere aucto, *f. rad. vernalibus orbiculatis minute serratis, dentibus numerosissimis* (cf. Tb. nostram fg. 7); India boreali-occid., Tihri-Garhwal, Kidarkanla ad 4000 m (1879 comm. G. J. Duthie HGP); Himalaya, Nila Valley ad 4000 m (G. J. Duthie 1883 HGP); Kashmir, Pir Pingul ad 4000 m alt. (C. B. Clarke 1876); Gurhwal (1864 ex Herb. Falconer HGP). Prov. Lahol, Rotang Pass to Koksar; Kardong to Dartse in the Baga Valley, prov. Tsankar, Sulle to Padum prov. Kamaon, Bageser to Munshari 2000 m (Schlagintweit 1855/56). Prov. Spiti, northern foot of Tari pass via Mud to southern foot of Parang Pass; Prov. Kulu, Ratha up to Rotang Pass; Pro. Kamaon, Rilkot via Martoli to Milum ad 4000 m alt. (Schlagintweit 1856 HRP).

ν. **typica,** forma 2. cornuta: Schott, Ny. Ko., Sibiria ad fl. Hurak et petram Ejkajet (Czekanowski et Müller 1874 HTr), Mongolia borcalis circa lacus Ubsa (G. N. Potanin

1879/80 HGP), Gallia prope Lyon (C. Martin 1851 HGP), Rossia, prope Kiew (1839 HTr).

4. integerrima Pursh: America bor., New Jersey, Plainfield (F. Tweedy, May 1878 HGP), Sibiria in alpibus Sajanensibus (Radde 1859, HGP) Polonia, gouvern. Warschau pr. Niebozow (Ender 1857 HTr.)

6. minor Miller, Anglia, Westmoreland in Mountainous (HGP ex Herb. angt. Mertens) Sibiria prope Irkutzk (1815 HTr), Terra Tschuktschorum in ditione fl. Anadyr (G. Maydell 1878 HTr); Ostia fl. Lena (A Bunge 1883 HTr).

7. plurisepala. Sibiria, Gouvern. Tobolsk: Tjumen (Slowzow 1882 HTr) Alpes Baicalienses (1830, ex reliq. Ledebour. HRP).

ξ. **laeta** Schott, Ny., Ko. Hispania: In humidis Pyrenaeorum (A. C. Costa HGP), Sibiria: In sinu Obensi in insula Natschalnitschi Ostrow. (Victor Fuss 1881 HTr).

Die Thier- und Pflanzenwelt des Süsswassers.

Von Dr. Matzdorff.*)

Liest man heute die farben- und gestaltenreichen, nicht selten witz- und humorvollen Schilderungen, die Carl Vogt, etwa in seinen Bildern aus dem Thierleben oder im Ocean und Mittelmeer, vom Thierleben der von ihm besuchten Meeresufer giebt, so kann man wohl verstehen, wie gross seine Sehnsucht sein musste nach Gelegenheiten, diese unendlich reiche und der Probleme übergrosse Fälle darbietende Lebewelt unter Umständen erforschen zu können, denen nicht durch den gänzlichen Mangel jeglicher Staatsunterstützung ein starker Hemmschuh angelegt wäre. Aber diese Sehnsucht des jungen, jedes biologische Problem eifrig aufgreifenden Gelehrten wurde nicht erfüllt. Es dauerte noch etwa 20 Jahre, bis der von ihm angeregte Gedanke einer zoologischen Station am Meeresufer Gestalt gewann, und erst heute, freilich wiederum 20 Jahre später, sieht der Genfer Altmeister der Zoologie, wie an zahlreichen Punkten der Erde die Lebewelt des Meeres in eigens ihrem Studium gewidmeten Instituten mit Hülfe der reichen Technik des Suchens und Sammelns erforscht werden kann. Er wird aber auch aus dem Erscheinen des vorliegenden Buches sehen, wie fruchtbar sich sein Gedanke auf die Untersuchung der Binnenfauna und -flora anwenden lässt.

Bekanntlich war es Anton Dohrn, der mit rastlosem Eifer die Errichtung der ersten zoologischen Station, der jetzt

---

*) Nach dem soeben erschienenen Werke: **Die Thier- und Pflanzenwelt des Süsswassers.** Einführung in das Studium derselben. Unter Mitwirkung von Apstein, Clessin, Forel, Gruber, Kramer, Ludwig, Migula, Plate, Schmidt-Schwedt, Seligo, Vosseler, Weltner und Zschokke herausgegeben von Dr. **Otto Zacharias**, Director der Biologischen Station am Grossen Plöner See in Holstein. 1. Band. Mit 79 in den Text gedruckten Abbildungen. J. J. Weber. 1891. X, 380 S. br. 12 Mk.

weltberühmten musterhaften zu Neapel, betrieben und 1870 erreicht hat. Wenige Jahre später folgte auf Lacaze-Duthiers' Betreiben Roscoff am Westende der Bretagne. Seitdem sind, theils mit staatlichen Mitteln, theils unter Zuschuss öffentlicher Gelder von Privaten oder Gesellschaften, theils aber auch durch die Aufwendung des Vermögens ihrer Besitzer, zahlreiche Stationen entstanden. Frankreich besitzt deren eine ganze Reihe, ausser der genannten zu Roscoff etwa die folgenden. Vor etwa 10 Jahren errichtete Hermann Fol zu Villafranca bei Nizza, einem schon Carl Vogt gut bekannten Ort, ein Laboratorium, das er 1882 der französischen Regierung schenkte. Kurz vorher war durch Sabatier Cette für Montpellier gegründet worden. Eine dritte Mittelmeerstation ist das Arago-Laboratorium zu Banyuls-sur-mer in den Ostpyrenäen. Am Meerbusen von Biscaya liegen, unweit Bordeaux', Arcachon*) und in der Vendée les Sables d'Olonne. 1885 wurde an der Südküste der Bretagne zu Concarneau eine Station errichtet. Der Physiologie dient die mit der faculté des sciences der Sorbonne verbundene von le Hâvre. Am Pas de Calais haben wir für Lille in der Nähe von Boulogne-sur-mer Portel, eine 1887 erfolgte Gründung Paul Hallez' und Wimereux. Ihnen schliesst sich unmittelbar die für Lüttich und Gent eingerichtete belgische Station zu Ostende an. Auch in Algier sorgten die Franzosen für ein gleiches Institut, nachden bereits in Bône Dr. Hagenmüller sein Privatlaboratorium bereitwilligst den Zoologen zur Verfügung gestellt hatte. — Zu Rapallo, an der östlichen Riviera bei Genua, ist, gleichfalls aus eigenen Mitteln, von den Turiner Professoren Camerano, Peracca und Rosa eine Anstalt gegründet worden.

Die erste englische Station wurde von einer Gesellschaft 1878 zu St. Hélier auf Jersey eingerichtet. Ein Jahr später fand die Eröffnung der mit der Universität Aberdeen in Verbindung stehenden zu Cowie bei Stonehaven an der Nordsee statt. Gleichfalls am deutschen Meere, am Firth of Forth, liegt Granton, von der British Association für Edinburgh errichtet. Ursprünglich Fischereizwecken diente das St. Andrews Marine Laboratory oder die Fishery Boards Marine Station Schottlands. Diesen Anstalten gingen sog. fliegende Stationen voran, wie sie namentlich auch Holland, die vereinigten Staaten und Böhmen

---

*) Diese Station steht unter der Leitung der „Société scientifique d'Arcachon".

(s. u.) gründeten. In England besteht seit der Mitte der 80er Jahre die Liverpool Marine Biological Station auf Puffin Island, und neuerdings entstand zu Plymouth das feste Laboratory of the Marine Biological Association. Auch auf Helgoland, das nunmehr dem deutschen Reiche angehört, beabsichtigte die englische Regierung, wie die Abschiedsrede des Gouverneurs Barkly besagte, eine zoologische Station zu errichten. Wir können aufs sehnlichste hoffen, dass dieser Plan, an der ersten Forschungsstätte Johannes Müllers ein seine Meeresforschungen fortführendes Institut zu gründen, von Deutschland oder Preussen aufgenommen werden wird.*)

Holland besitzt seit der Mitte der 70er Jahre eine fliegende (Sommer-) Station, die stets für einige Monate an den verschiedensten Küstenorten aufgeschlagen wurde, so auf Ter-Schelling (1878 und 1879), am Hafen von Nieuwediep (de Helder, 1880), bei Vliessingen (1884), zu Delfzijl an der Emsmündung (1885), zu Enkhuizen an der Zuider See (1888), 1890 wurde eine neue feste Station am Helder gegründet. Sie, wie ihr Vorgänger, gehört der niederländischen zoologischen Gesellschaft. Aber die Holländer, und zwar die Königl. naturkundige Vereinigung in Niederländisch-Indien, haben auch in Batavia unter Sluiters Leitung ein gleiches Institut ins Werk gesetzt. Wir können hier sogleich die japanische Station zu Misaki und den 1879 veröffentlichten Plan des 1888 verstorbenen Nicolaus von Micklucho-Maclay erwähnen, der bei Sydney in Watrons Bai gleiches anstrebte.

Die vereinigten Staaten von Nordamerika haben am grossen Ocean keine, wohl aber am atlantischen eine Reihe hierher gehörenden Anstalten. Auch hier waren es anfangs mit den Universitäten in Zusammenhang stehende Sommerstationen. Allein im Staate Massachusetts liegen Newport auf Rhode Island, in Verbindung mit dem Harvard College zu Cambridge, unter A. Agassiz Leitung, Annisquam, Cottage City, und das der U. S. Fish Commission gehörige meeresbiologische Laboratorium zu Woods Hall. Das Chesapeake Laboratorium bei Beaufort gehört der John Hopkins Universität zu Baltimore.

*) Inzwischen bringen die Zeitungen die Nachricht, dass schon im nächsten Reichsetat eine Forderung zur Errichtung einer biologischen Station auf Helgoland enthalten sein wird und dass Dr. Heincke zum Director derselben ausersehen ist.

Die nordischen Staaten, deren Forschungsanstalten ja meist am Meere selbst liegen, lassen Kristineberg an der Küste von Bohuslän aufzählen. Russland besitzt in Sebastopol unter der Direktion Alexander Kowalevskijs und in der Bucht von Solowetzki am weissen Meer zwei Stationen, Oesterreich eine in Triest. Gleichfalls am adriatischen Meere, zu Rovigno, ist im Frühjahr dieses Jahres eine Fangstation des Berliner Aquariums eröffnet worden.

Deutschland hatte bisher keine zoologische Station, obschon das Kieler zoologische Institut für die westliche Ostsee immerhin als ein Ersatz gelten konnte. Während es gerade Deutsche, wie Carl Vogt und Dohrn, waren, denen diese Anstalten ihr Dasein verdanken, so war doch die staatliche Betheiligung mit einem Zuschuss zur Neapeler Station, dem übrigens ähnliche Zuwendungen anderer Staaten zur Seite stehen, erschöpft. Und doch zeigen die Untersuchungen Johannes Müllers, zeigen die zahlreichen Forschungen der holländischen und französischen Stationen, dass das „deutsche Meer" wohl werth wäre, auch an seiner deutschen Küste eine solche zu besitzen. Auch die Plöner Station, deren erstes bedeutsames Lebenszeichen der vorliegende Band bildet, ist nur durch die zäh ausdauernde und äusserst mühevolle Thätigkeit ihres Direktors, des Dr. Zacharias, entstanden. Diese Station aber unterscheidet sich in einer Beziehung scharf von allen bisher aufgeführten, und es muss daher, ähnlich wie seiner Zeit das Dohrn'sche Unternehmen, so auch diese Zacharias'sche Gründung als bahnbrechend bezeichnet werden: es ist die biologische Station am Plöner See der Süsswasserlebewelt gewidmet. Wir müssen hier kurz auf einen Vorgänger unserer Anstalt eingehen, der das gleiche Ziel verfolgt; auf die Station des Comités für die Landesdurchforschung von Böhmen. Dieselbe wurde freilich schon am 2 Juni 1888 am Teich von Unter-Pocernitz bei Biechowitz in der Nähe Prags eröffnet. Doch war es ursprünglich nur ein kleines zerlegbares Häuschen,*) das im April 1890 nach dem Gatterschlager Teiche übersiedelte, und nur die erfreuliche und thatkräftige Theilnahme des Besitzers von Unter-Posernitz, des Barons Bela Dertscheni, hat es zu Wege gebracht, dass im Frühjahr d. J. eine neue feste Station an Stelle der fliegenden

*) Abbildungen dieser Anstalt finden sich in den Comptes rend. des séances du Congrès international de Zoologie, par R. Blanchard. Paris, 1890. S. 96.

auf seinem Besitzthum entstanden ist. Immerhin aber bleiben die böhmischen Unternehmungen im Zusammenhang mit der Universität Prag, Plön aber ist — und das wird ihm unserer Ansicht nach, wie seiner Zeit Neapel, wenn auch nicht vom pekuniären, doch sicherlich vom wissenschaftlichen Standpunkt aus zum grössten Vortheil gereichen — unabhängig von jedem Lehrstuhl. Auch die ungleich reichere Einrichtung der durchaus sesshaften Station ist ein Vortheil der Plöner vor der böhmischen.

Dr. Otto Zacharias veröffentlichte schon vor der Errichtung der böhmischen Anstalt, und ohne von diesem Plan zu wissen, am 15. November 1887 seinen „Vorschlag zur Gründung von zoologischen Stationen behufs Beobachtung der Süsswasser-Fauna",*) ein Plan, der, wie wir sehen, inzwischen sich auch auf die Flora ausgedehnt und zur Errichtung einer biologischen Station geführt hat. Wir begrüssen die ausdrückliche Betonung, dass auch die Pflanzenwelt unserer heimischen Binnengewässer Berücksichtigung erfahren soll, mit Freuden. Es war ja natürlich, dass auch anderwärts die zoologischen Stationen sich ihrer Schwesterwissenschaft zur Verfügung stellten, und viele Publikationen — ich brauche nur als ein Beispiel die der Neapeler zu nennen — sprechen dafür; allein nur die planmässige Verbindung zoologischer und botanischer Studien wird beiden Wissenschaften die nöthigen Erfolge sichern. So sagte ja auch Zacharias schon in jenem Vorschlage**): „Durch die vereinte Arbeit eines Zoologen und eines Botanikers (Pflanzenphysiologen), denen sich zeitweilig auch ein Chemiker und ein Bacteriologe zugesellen müsste, würde im Laufe der Zeit ausserordentlich viel klargestellt werden." Die Reihe der Namen, die (s. o.) schon bei dem vorliegenden ersten Werke ihre Mitwirkung Dr. Zacharias schenkten, zeigt, wie dieser Plan in Erfüllung ging.

Zacharias erster Vorschlag wurde von sehr vielen Seiten mit Freuden begrüsst,***) und rastlos arbeitete Zacharias nun an der Erreichung dieses Zieles. Trotz der zahllosen Vortheile, die die Station für die Erforschung der süssen Gewässer haben musste (Zacharias führt, um die Unmöglichkeit, reisend Seeen zu studiren, darzuthun, drastische Beispiele an), trotz der Gewissheit, dass auch die Fischerei von dem Unternehmen Aufschwung

---

*) Zoolog. Anz. 1888. S. 18.

**) A. a. O. S. 21.

***) S. Zoolog. Anz. 1888. S. 212.

erhoffen durfte, war dennoch die Schwierigkeit, Mittel flüssig zu machen, so gross, dass sogar Jules de Guerne, als er in der Revue scientifique Zacharias Plan sehr beifällig besprach, die Befürchtung hegen konnte, Amerika mit seinen zahlreichen opferfreudigen Privatleuten würde wohl zuerst ein Süsswasser-laboratorium gründen. Das geschah nun freilich nicht. Zacharias hatte die Genugthuung, seinem Unternehmen Mittel zugewendet zu sehen und er entschied sich für den Plöner See als einen Punkt, der von zahlreichen anderen Becken umgeben ist und dem eine Universität mit ihren vielfachen Forschern und Mitteln nicht zu fern liegt. Am 30. Mai 1890*) konnte Zacharias mittheilen, dass die Errichtung seiner Station, namentlich auch infolge der Gewährung eines Staatszuschusses, gesichert sei und die Vorrede des vorliegenden Buches ist gezeichnet: „Biologische Station am Plöner See (Holstein). Ende Juni 1891.“

Der vorliegende Band enthält folgende 9 Einzelabhandlungen:

F. A. Forel, Allgemeine Biologie eines Süsswassersees.
W. Migula, Die Algen.
Fr. Ludwig, Zur Biologie der phanerogamischen Süsswasserflora.
A. Gruber, Ein Wurzelfüsser des Süsswassers in Bau und Lebenserscheinungen.
W. Migula, Die Flagellaten (Geisselträger).
W. Weltner, Die Süsswasserschwämme (Spongilliden).
O. Zacharias, Die Strudelwürmer (Turbellaria).
L. H. Plate, Die Räderthiere (Rotatoria).
J. Vosseler, Die Krebsfauna unserer Gewässer.

Nimmt man nun auch noch die für einen zweiten Band angekündigten Abhandlungen hinzu, so ist mit alle diesem natürlich noch keineswegs eine vollständige Einführung in alle Probleme oder in die Naturgeschichte aller Thier- und Pflanzenabtheilungen der Süsswasserlebewelt gegeben. Aber Zacharias kann auch mit Recht darauf hinweisen, dass man für manche Gruppen leicht zusammenfassende Werke, die neuerdings erschienen, zu Rathe ziehen kann, so für die Infusorien, die Hydren, die höheren Würmer, die Moosthierchen. Es ist äusserst dankenswerth, dass das vorliegende Werk gerade solche Gruppen berücksichtigt, die sonst nur aus zerstreuter Literatur kennen

*) Zool. Anz. 1890. S. 431.

gelernt werden können. Jeder aber, der sich einmal mit unserer Süsswasserfauna beschäftigt hat, wird wissen, wie zeitraubend und mühevoll oftmals auch nur die Bestimmung eines gefundenen Thieres ist und wird dem vorliegenden Buch Dank zollen, zumal da für jede Abhandlung die weitere Literatur gegeben ist.

Eine weitere werthvolle Beigabe des vorliegenden Werkes sind die zahlreichen guten Abbildungen. (Sachgemäss enthält die erste Abhandlung keine.) Dieselben sind meist Originale. Es erhöht dieser Umstand um so mehr ihren Werth, als man in Lehrbüchern, zusammenfassenden systematischen oder faunistischen Werken und ähnlichen Erzeugnissen der Literatur trotz oft guten Textes nicht selten immer wieder in den Abbildungen alte Bekannte, zumal aus Werken desselben Verlages, begrüssen muss. Mit diesem meist aus Sparsamkeitsgründen herbeigeführten Grundsatz darf man hier nicht rechnen. Die Holzschnitte sind zahlreich, gut und lehrreich.

Wir besprechen nun die einzelnen Theile.

1. Forel. Allgemeine Biologie eines Süsswassersees.

Jeder See ist eine Welt für sich, die durch die Luft sowie durch die Zu- und Abflüsse mit der Umgebung in Verbindung steht. Unter normalen Verhältnissen stehen die oxydirende Thier- und die reducirende Pflanzenwelt des Sees im Gleichgewicht.

a. Die litoralen Gesellschaften der Lebewesen in einer Zone, die sich je nach der Grösse des Sees bis zu einer Tiefe von 5 bis 25 m hinabzieht. Diese Genossenschaft allein bildete die Seenfauna und -flora der Naturforscher vor etwa 50 Jahren. Hier kommen vor Gramineen und Cyperaceen, die sich über den Spiegel erheben; Nymphaeaceen, Potamogetaceen, Halorageen, Ceratophyleen, Hydrocharideen u. a., deren Laubbüsche bis an die Oberfläche emporsteigen; die dichten Rasen der Characeen sowie die festsitzenden Algen, zu denen auch die inkrustirenden Kalkalgen gehören; die freien Diatomeen, Desmidiaceen, Vaucheriaceen, Palmellaceen u. a., die unter dem Wasser befindliche Körper mit einem meist bräunlichen Ueberzug versehen; schwimmende Algen, wie Conferva, Pandorina u. a., die unter bestimmten Bedingungen massenhaft erscheinen, um alsbald wieder zu verschwinden. Von Thieren finden wir Vertreter fast aller überhaupt im süssen Wasser lebenden Gruppen, von den Vögeln bis zu dan Protozoen. Ausser den Verschiedenheiten, die die

Seen unter einander in der Zusammensetzung dieser Fauna zeigen, giebt es auch lokale Unterschiede, je nach der Beschaffenheit der einzelnen Uferregionstelle, die steinig, sandig, schlammig, pflanzenbedeckt u. s. f. sein kann. Die Uferthiere sind beweglicheren und abwechslungsreicheren Bedingungen unterworfen als die der übrigen Seegebiete und daher stärker, thätiger und widerstandsfähiger.

b. Die Tiefseethiere und -pflanzen wohnen auf und in dem ganzen übrigen Seeboden, dem gesammten Mulde vor der Uferregion. Sie sind, abgesehen von den seltenen Stellen, wo ein Felsblock oder eine steile Klippe frei von Schlamm oder Lehm ist, schlammbewohnend. Es herrscht hier fast völlige Ruhe, es fehlen Wärme und Licht. Diese Fauna umfasst im Genfer See z. B. noch über 100 Thiere. Sie wird mit der wachsenden Tiefe des Sees ärmer und stammt von Einwanderern aus der Uferregion ab. Sie hat einen gleichartigen Charakter und die Verschiedenheiten ihrer Zusammensetzung in verschiedenen Seen ist wesentlich durch die Verschiedenheit jener Ureltern bedingt. Von Pflanzen dringen die Diatomeen und Genossen als „organischer Filz" bis zu etwa 100 m hinab. Interessant ist die Auffindung eines Wassermooses auf einer unterseeischen Moräne des Genfer Sees bei 60 m Tiefe. Die seltenen Stellen, wo die Tiefseeregion steinigen Grund zeigt, verdienen die höchste Beachtung.

c. Pelagisch nennt Forel*) alle frei schwimmenden Thiere und Algen. Es sind wenige Arten, aber diese oft in ungeheurer Stückzahl. Einige Fische, niedere Kruster, Räderthiere, Colioflagellaten und Rhizopoden gehören hierher. Die meisten dieser Thiere sind Glasthiere. Einige unter ihnen machen senkrechte Wanderungen. Im Gegensatz zu den Ufer- und Tiefenthieren zeigen sie einen kosmopolitischen Charakter, der wohl hauptsächlich durch die Verbreitung durch Wasservögel zu erklären ist.

Allen drei Gebieten gemeinsam sind zahlreiche Mikroorganismen. —

Da die verschiedenen Glieder einer jeden Seegesellschaft verschiedene und zum Theil entgegengesetzte Lebensbedürfnisse

*) Neuerdings hat Haeckel (Plankton-Studien. Jena. 1890. S. 21) den Begriff „pelagisch" auf die Seethiere beschränkt. Er nennt die der Süsswasserseen „limnetisch" und unterscheidet (unter Zuhülfenahme eines Hensenschen Ausdrucks) „Hali-" und „Limnoplankton".

haben, so stellt sich das biologische Gleichgewicht immer wieder von selbst her, indem der Ueberfluss eines Nahrungsmittels sofort eine überreiche Entwickelung seines Verzehrers und der Mangel jenes eine Verminderung dieses herbeiführt. Die Tiefenfauna besitzt keine ihr entsprechende Pflanzenwelt. Für sie bilden die zu Boden sinkenden Organismenleichen eine Quelle der Ernährung.

Sehr wichtig bei dem Austausch der Nahrungsmittel ist die Beschaffenheit des Wassers. Dasselbe enthielt aufgelöst:

a) mineralische Stoffe,

b) Gase, darunter Sauerstoff und Kohlensäure,

c) aufgelöste organische Stoffe, und zwar etwa 10 mg im Liter. Es sind das stickstofffreie Körper, wie Zucker, Gummi, Cellulose, Cholesterin, Humussubstanzen oder stickstoffhaltige, wie Albuminoide, Harnstoff, Kreatin oder Verwesungsstufen beider Gruppen.

Die „Circulation der Materie“ findet etwa in folgender Weise statt. Den Ausgangspunkt bilden der organische Stoff und die Gasse des Wassers.

In der „1. Phase: Organisation der Materie“ bilden die Pflanzen aus Kohlensäure und den stickstoffhaltigen Stoffen Cellulose, Stärke, Protoplasma. Die Thiere assimiliren gleichfalls organische Stoffe. Alle Lebewesen verbrauchen Sauerstoff zur Athmung.

„2. Phase: Uebergang der Materie von einem Wesen zum andern.“ Die Pflanzen werden von Thieren, diese von andern, Reste aus beiden Reichen von Allesfressern verzehrt.

„3. Phase: Auflösung.“ Als Auswurfsstoffe oder im verwesenden Körper gehen die Stoffe wieder in Lösung.

Diese drei Phasen bilden einen geschlossenen Kreis, in dem die organische Materie durch die Reihe der Lebewesen läuft.

Im geschlossenen Raum, etwa einem Aquarium, kann dieser Kreislauf sich stets aufs neue vollziehen und bis ins Unendliche fortsetzen. Aber ein See ist nicht in sich abgeschlossen. Ein Theil der Kohlensäure, die die Athmung der Organismen erzeugt, und des Sumpfgases, das bei der Verwesung entsteht, theilt sich der Atmosphäre mit. Andererseits nimmt der See im Regenwasser, mehr in seinen Zuflüssen wieder organische Stoffe auf, von denen ein Theil wiederum durch den Abfluss entschwindet. Der letztere entführt aber auch namentlich Salze, sodass bei seinem Fehlen jeder See ein

Salzsee werden muss. Für den Genfersee berechnet Forel die jährlich von der Rhône abgeleiteten Stoffe auf 100 000 t Kohlensäure, ebensoviel oxydirbare organische Stoffe, 380 t Microben, 840 t Microorganismen, ein Verlust, dem sich noch die fortschwimmenden und ans Ufer geworfenen Leichen, die von Menschen und Vögeln gefangenen Fische, die Insekten, deren Larven im Wasser leben, endlich auch die auf dem Seeboden versteinernden Organismen zugesellen. Trotzdem ist die Zusammensetzung des Wassers grosser Seen selbst in Monaten und Jahren dieselbe. Der Ersatz findet statt

1. durch Stoffe, die die Luft an den See abgiebt: Sauerstoff, organische Stoffe des Regenwassers, wie Ammoniak, Salpeter und salpetrige Säure, Nitrate und Nitrite, Staub u. a., vegetabilische Körpertheile, im Wasser ertrinkende Vögel und Kerfe, Excremente und Eier dieser Thiere;
2. durch Zuflüsse, die ausser mineralischem Alluvium zahllose gelöste und nicht gelöste schwebende Stoffe herbeibringen, die sie als „Waschwasser“ des ganzen Flussbettes oberhalb des Sees enthalten.

Dass bei der grossen Verschiedenheit dieser Bezugsquellen ihrem Wechsel und ihrer Unabhängigkeit von einander trotzdem keine nennenswerthen Verschiedenheiten in der Zusammensetzung des Wassers auftreten, liegt an der Grösse der Wassermasse.

Forel kommt zu folgenden Schlusssätzen:

1. „Der organische Stoff vollzieht seinen Kreislauf unter den verschiedenen Wesen verschiedener Typen, welche im beschränkten Raume eines Süsswassers neben einander leben.
2. Dieser dem See angehörende organische Stoff ist nicht absolut und für immer in diesem verhältnissmässig kleinen Raume lokalisirt, sondern er tritt als Glied in den grossen Cyclus des allgemeinen Kreislaufes ein, welches die verschiedenen Regionen des Erdballs durch die Ströme, den Ocean und die Atmosphäre verbindet.“

2. **Migula.** Die Algen.

Migula betont einleitungsweise die Wichtigkeit dieser Pflanzen als der wahrscheinlich ersten Besiedeler der Erde, ihr stetes Auftreten an allen nassen oder feuchten Oertlichkeiten, die

Mannigfaltigkeit der Anforderungen, die sie an die zahlreichen physikalischen Beschaffenheiten ihres Wohnortes stellen, um sie folgendermassen einzutheilen:

1. Spaltalgen (Schizophyceen).
   a. coccogene Sp. (Chroococcaceen),
   b. rematogene Sp. (Oscillariaceen, Nostocaceen und Stigonemaceen).
2. Kieselalgen (Bacillariaceen).
3. Grünalgen (Chlorophyceen) mit zahlreichen Familien.
4. Rotalgen (Rhodophyceen).

Die Rotalgen sind bekanntlich im süssem Wasser nur durch wenige Formen vertreten, und die Melanophyceen oder Braunalgen fehlen dort gänzlich.

Migula geht auf die wichtigsten Formen der genannten Gruppen, ihre Lebensweise und namentlich auch auf ihre interessanten symbiotischen Beziehungen in sehr anschaulicher Weise ein.

Anhangsweise bespricht er die Characeen*) oder Armleuchtergewächse sowie die wasserbewohnenden Gefässsporenpflanzen, die Wasserfarne und Schachtelhalme.

3. Ludwig.
Zur Biologie der phanerogamischen Süsswasserflora.

Diese höchst interessante Abhandlung macht zunächst auf die Eigenthümlichkeiten aufmerksam, die naturgemäss das Medium, das die genannte Flora bewohnt, in dem Bau und den zahlreichen Anpassungen dieser Flora hervorgebracht haben. In vielen Punkten herrschen hier Verhältnisse vor, die sich wesentlich von den entsprechenden der Landgewächse unterscheiden. Sie sind im Allgemeinen, namentlich wohl infolge der selteneren Beobachtungsmöglichkeit, weniger erforscht, als die sog. „biologischen" Beziehungen der Landpflanzen. Und doch lassen sich, wie Ref. aus Erfahrung weiss, gerade viele der Wassergewächse leicht im Zimmer halten oder zur kräftigen Entwicklung bringen.

Die eigenthümlichen Bedingungen für das Pflanzenleben im Wasser bestehen darin, dass das Wasser schwerer als die Luft ist, dass seine Temperaturschwankungen allmählicher er-

*) Wir möchten es nicht unterlassen, hier auf die im Erscheinen begriffene 2. Auflage der Rabenhorst'schen Kryptogamen-Flora aufmerksam zu machen. Der 5. Band dieses alles bisher bekannt gewordene Material umfassenden Werkes enthält die Characeen aus Migulas Feder.

folgen, dass es bei + 4° C. am dichtesten ist, dass es nur 2 bis 3 % Sauerstoff aufnehmen kann, dass es einen Theil der Sonnenstrahlen absorbirt.

Ludwig unterscheidet:

1. „Schlammpflanzen", die im Boden der Gewässer leben. Hierher gehören niedere Pilzformen, wie die Spaltpilze der Cellulosegährung, die Bildner des Sumpfgases, die Schwefel- nnd Eisenbakterien.
2. Die „bewurzelten" und 3. „wurzellosen untergetauchten Wassergewächse" leben im Wasser und im Boden oder nur im Wasser.

Sie entbehren zunächst des Transpirationsstromes der Landpflanzen, damit des strengen Gegensatzes zwischen Haupt- und Nebenachse und der Gefässe. Anstatt durch Spaltöffnungen wird die Kohlensäure durch die dünnwandige blattgrünreiche Oberkante unmittelbar aufgenommen, die Wurzeln dienen fast nur zum Festhalten und entbehren der Haare. Die Oberfläche ist durch tiefgehende Zertheilung und Verzweigung vergrössert, eine Entwicklung des Körpers, die zugleich gegen leichte Zerreissung sichert.

Ludwig schildert die Bestäubung des Hornblattes, Ceratophyllum demersum, der einzigen Gattung des süssen Wassers, die hydrophil ist. Bemerkenswerth sind die Schutzmittel der Staubblätter gegen Schnecken, ihr „Auftrieb", das dem Wasser gleiche Gewicht der Pollenkörner. Wichtig ist auch die eigenthümliche Eigenbewegung des Ceratophyllumstammes.

Sodann wird die Blasenpflanze, Aldrovandia vesiculosa mit ihren thierfangenden Blättern beschrieben. Die wurzellose Pflanze hat sich später an das Wasserleben angepasst, wie die Wasserschläuche, Arten der Gattung Utricularia. Auch sie fangen bekanntlich mit einem ganz ausserordentlich fein gebautem Werkzeug, das Wasserflöhen nachahmt, kleine Wasserthiere, lassen dieselben in ihren Blasen ersticken, und ernähren sich necrophag mit Hülfe symbiotisch in den Blasen lebender Fäulniss-Bakterien. Weiter schildert Ludwig die Bestäubung und die Schutzmittel der Wasserschläuche.

Gross ist der Gegensatz der Sumpffeder, Hottonia palustris, zu ihren Verwandten aus der Familie der Primulaceen, die auf dem Lande leben. Ihre Blüthen sind, wie bei diesen, heterostyldimorph.

Zahlreich sind diejenigen Mitglieder der untergetauchten Flora, die unter Umständen in der Luft leben und hier dann oft eine der veränderten Lebensweise entsprechende Umgestaltung erfahren, so Myriophyllum, Callitriche u. a.

Von Vortheil scheint Ludwig das Zusammenleben der submarinen Gewächse mit einer zahlreichen Thierwelt zu sein. Dieselben dienen offenbar vielfach als Reiniger der Pflanzen.

4. „Schwimmpflanzen" leben im Wasser und in der Luft. Auch hier zeigen die Blätter einen charakteristischen Bau, der eine dreifache Anpassung an die luftigen Bewegungen der Wasseroberfläche, an die schwimmende Lebensweise und an die starke Einwirkung des direkten Sonnenstrahls aufweist. Spaltöffnungen sind nur auf der Blattoberseite, die Blattstiellänge richtet sich nach der Wassertiefe.

Zunächst sind hier die Wasserlinsen, Lemna und Wolffia, mit ihrem höchst eigenthümlichen Körper und ihrer auffallenden Bestäubung erwähnenswerth. Aber auch ihre Schutzmittel gegen Frass, ihre Symbiose mit Nostocaceen, und noch manches andere macht diese Pflänzchen zu einer der merkwürdigsten Familie, deren Studium noch lange nicht abgeschlossen ist. Die Frage nach der Art der Ueberwinterung drängt sich gerade hier lebhaft auf. Es folgt eine ausführliche Schilderung der Teichrosen und der jetzt im Verschwinden begriffenen Wassernuss, Trapa natans. Uebergangsformen vom Land- zum Schwimmleben zeigen die Hahnenfüsse, Batrachium, denen sich noch manche andere „amphibische" anschliessen.

5. Die „Luftpflanzen" endlich gliedern sich in die „Schilfgewächse" und die von ihnen geschützten, wenig die Wasseroberfläche überragenden „Sumpfpflanzen". Die zahlreichen Glieder dieser Gruppen weisen natürlich die allermannigfachsten Anpassungen auf.

4. Gruber. Ein Wurzelfüsser des Süsswassers in Bau und Lebenserscheinungen dargestellt.

Im Gegensatz zu der Art und Weise, wie seine Mitarbeiter eine Uebersicht über das von ihnen gewählte Gebiet geben, beschäftigt sich Gruber mit einem Wesen, um an seiner Naturgeschichte die mannigfachsten Fragen zu lösen und — aufzugeben, ähnlich, wie dies in weiterem Umfange Huxley in seinem Buche über den Flusskrebs gethan hat. Es treten hier zahlreiche, allgemein naturwissenschaftliche, ja überhaupt wissen-

schaftliche Probleme auf. Gruber wählte eins jener auf der tiefsten Stufe des Organismenreiches stehendes Wesen, die man als Wurzelfüsser zu nennen gewohnt ist, nämlich Euglypha alveolata, ein Geschöpf, dessen Lebensvorgänge, namentlich auch durch Gruber selbst, genau bekannt sind. Einleitungsweise wird übrigens eine ganze Zahl anderer schalentragender Süsswasser-Amöben kurz beschrieben und in einem sehr ansprechenden Gesammtbilde dargestellt.

Die Einzelheiten in der Naturgeschichte der Euglypha hier zu verfolgen, kann nicht unsere Aufgabe sein. Doch aber möchten wir zu betonen Gelegenheit nehmen, dass Gruber im Anschluss an einzelne Punkte ihres Baues und ihrer Entwickelung seine Ansichten über folgende allgemeine biologische Fragen entwickelt, oder doch die Inangriffnahme derselben selbst von einem so vereinzelten Punkte aus anregt: Wie sah das erste organische Lebewesen auf der Erde aus? Welches ist die Beziehung der amöboiden Bewegung zu den von Bütschli entdeckten Oelschaumströmungen? Sind diese einfachsten Organismen nicht ausserordentlich weit horizontal und vertical verbreitet? Wie vertheilen sich die Funktionen des Organismus auf die Abschnitte der einzigen Zelle? Welches ist die Bedeutung der Microsomen, der Vacuole, des Kerns? Was geht bei der Theilung mit den Abschnitten des Zellkörpers namentlich auch dem Kern vor sich? Wann tritt Kopulation, wann die Einkapselung ein? Worauf beruhen im letzten Grunde das Leben, das Wachsthum, die Fortpflanzung? Wie kommt es, dass die Euglypha ohne allen Nerven-Apparat „Instinct", „Kunsttrieb", also psychische Fähigkeiten besitzt? Finden wir nicht hier alle Lebensäusserungen wieder, die der 60000 Milliarden mal so grosse Elefant aufweist?

Sehr beherzigenswerth sind schliesslich die Worte, mit denen Gruber für den „idealen Zug" in der heutigen Naturwissenschaft eine Lanze bricht. Er sagt: „Man macht der heutigen Naturforschung so oft den Vorwurf, dass sie es sei, welche den materialistischen Zug, der durch unsere Zeit geht, verschuldet habe und befördere. Ich glaube dies nicht, sondern finde vielmehr, dass gerade die heutige Naturauffassung, die bei allem, was sie schafft, das Auge auf die Entstehnng und Entwicklung des Ganzen gerichtet hat, am wenigsten eines idealen Zuges entbehrt. Dem heutigen Forscher, obgleich er das Wunder nicht mehr aner-

kennt, ist die Empfindung für die Grossartigkeit der Natur nicht verloren gegangen, nein, er muss dieser mit noch grösserer Bewunderung gegenüberstehen, als seine Vorgänger, denen eine naivere Vorstellung von der Schöpfung die eigentlich belebende Seite des Forschers versagte. Es geht ein hoher, idealer Zug durch die Naturforschung in unseren Tagen, und in der heutigen weit ausschauenden Richtung gelehrt, muss sie ein wichtiges Moment für die Erziehung werden, nicht nur für den Arzt, der ohne sie zum Handwerker herabsinkt, zum Specialisten im schlechten Sinne des Wortes, sondern für Jeden, der auf Bildung Anspruch macht.

Leider versündigen sich Unverstand und Missverstand gar zu oft an Natur und Forschung. Zu öfteren Malen hat man in den periodischen Wahlkämpfen die extremste Partei predigen hören, die Ziele der Socialdemokratie seien in der Natur begründet, die Descendenzlehre sei ihre Stütze! Gerade das Gegentheil ist der Fall: Nichts von allgemeiner Gleichheit gestattet der Kampf ums Dasein, das Recht des Stärkeren wird die Losung sein, so lange die Erde Lebewesen trägt. Danach freilich müssen wir Menschen streben, dass es bei uns kein Faustrecht sei, sondern ein Geistesrecht!

Ist es nicht auch eine falsche Naturauffassung, die heute eine weitverbreitete Richtung in der Kunst beherrscht, wo der Künstler nur dadurch an die Natur sich anlehnen zu können glaubt, dass er das Hässliche, oder zum mindesten Langweilige und Nichtssagende darstellt?

Sollen wir die Descendenzlehre daran schuld sein lassen, dass Zola den Atavismus als erklärendes Princip für seine Verbrecherromane herbeizieht? Vererben sich denn nur die Laster, vererben sich denn nicht auch die schönen und edlen Eigenschaften im Menschen nach denselben Gesetzen? Ist denn das Schöne nicht auch Natur? Der Forscher soll an der Hand der nackten Thatsachen die Wahrheit suchen und darf auch vor dem Widerlichen nicht zurückbeben. Auch der Künstler soll Wahres schaffen, aber ihm ist ja die Wahl gelassen in den unendlichen Schätzen der Natur und warum greift er denn das Hässliche heraus? Wer im Sommer 1888 die grosse Internationale Kunstausstellung in München besucht hat, den empfing gleich am Eingang die bekannte grosse Marmorgruppe von Fremiet, der Gorilla, der ein Weib entführt. Was kann es Widerlicheres geben als diesen Affen und diese

Situation! Mögen die Motive, welche den Künstler zu diesem Werke geführt, sein, welche sie wollen, dass ist kein Vorwurf für ein wahres Kunstwerk; ihm gebührt die grosse goldene Medaille nicht! Hat dazu der Künstler sein grosses Talent, hat er dazu seine wunderbare technische Fertigkeit, hat er dazu Zeit, Arbeit und Geld angewendet, so ist dies eine Verirrung! Wenn aber der Forscher denselben hässlichen Gorilla darstellt und beschreibt und daran nachweisst, wie er als Glied einer langen Kette von Organismen sich einfügt, oder wie er als letzter Rest einer grossen Reihe von Vorfahren auf unserer Erde lebt, wie hier Eigenthümlichkeiten seines Körperbaues, dort Aeusserungen seines Intellekts zu richtigen Vergleichen anregen, dann entkleidet er das Thier seiner Hässlichkeit, statt angeekelt uns abzuwenden, kehren wir uns ihm mit Interesse zu; da steht der Forscher in der idealen Auffassung über dem Künstler. Unverstand und Geistlosigkeit müssen freilich überall auf falsche Wege führen; wo aber der Verstand die Natur zu erkennen strebt, da giebt es keinen falschen „Naturalismus“ und keinen „Materialismus“, wo der Geist die Materie belebt.

Referent hat es sich nicht versagen mögen, diese Sätze wörtlich einem weiteren Kreise zugänglich zu machen. Nicht etwa deswegen, weil sie, einige unwesentliche Nebenbemerkungen abgerechnet, ihm völlig zutreffend zu sein scheinen, sondern weil sie das aussprechen, was in weiten Kreisen von Gebildeten empfunden und gedacht, aber sehr selten öffentlich gesagt wird. Und nun sind diese prächtigen Worte Grubers an eine Stelle versteckt, an der sie Niemand suchen, ja auch nur dieser oder jener finden wird. Gerade diejenigen aber, gegen deren falsche Anschauungen der Naturforscher oder Naturfreund am ehesten anzukämpfen in der Lage kommen wird, werden das vorliegende Buch niemals in die Hand nehmen, die, denen es ein noch oft bis vor 15 oder 10 Jahren herrschender im allgemeinen als in Lehrzielen, Methode und Mitteln nur schlecht zu bezeichnender Unterricht in der Naturkunde versagte, sich auch nur die ersten Anfänge derselben zu eigen zu machen, und die später nie Gelegenheit nahmen, diese Lücke ihrer Bildung irgendwie auszufüllen. Sie sind es meistens, die es versuchen, unsere die Descendenzlehre nicht missen könnende Naturforschung, die doch in ganz ausserordentlich hohem Grade fähig und berufen ist, eine alle Gebiete des menschlichen Könnens und Wissens gleichmässig beleuchtende Weltanschauung zu erzeugen, unter dem

Schreckruf des verfehmten „Materialismus“ künstlerisch, ethisch oder politisch in allgemeinen Verruf zu bringen. Namentlich auf dem Gebiete der angewandten Ethik soll der naturwissenschaftliche Materialismus den der Sitten nach sich ziehen. Und doch ist nichts falscher als diese Verquickung zweier verschiedener Begriffe. Wir brauchen nur die Namen Herbert Spencer und Bartholomäus Carneri zu nennen, um darzuthun, von wie hoher und reinster Sittlichkeit der Gedanke erfüllt ist, dass es Menschenloos und Menschenaufgabe sein muss, unbekümmert um Lohn oder Strafe darum gut zu handeln, weil nur so eine weitere Entwickelung des Menschengeschlechtes und somit des uns nächsten Punktes im Weltgebiete möglich sein kann. Die Richtpunkte aber für das, was gut ist, wird uns eben das mehr und mehr entwickelte „Geistesrecht“ gewähren. Die Konsequenzen andererseits, die vom „Unverstand“ für Kunst oder Politik gezogen werden, weist ja Gruber aufs Beste zurück. Freilich wird der Naturforscher, auch wenn er den „idealen Zug“ Grubers kräftig in sich spürt, mit der Schwierigkeit zu kämpfen haben, vom Gegner, der die heutige Naturwissenschaft nicht selbst kennen gelernt, sondern nur über sie in tendenziös gefärbten Berichten gehört oder gelesen hat, überhaupt nicht in seinen Ausführungen verstanden zu werden. Und auch aus diesem Grunde dürfte „die Naturforschung“ . . . . „ein wichtiges Moment für die Erziehung werden.“

5. **Migula.** Die Flagellaten (Geisselträger.)

Diese gleichfalls zu den Protisten gehörenden Wesen sind durch den Besitz weniger, höchstens fünf, langer, schlagender oder schwimmender Plasmafäden, der Geisseln, hinreichend gekennzeichnet. Sie zeigen Beziehungen zu den einfachsten Thieren und Pflanzen, wenn wir diese Begriffe überhaupt schon hier anwenden wollen.

Bei der immerhin noch lückenhaften Kenntniss aller ihrer Formen und Entwickelungsstufen greift Migula eine Zahl Vertreter heraus: das Leeuwenhoeksche „Kugelthierchen“, Volvox aureus, Eudorina elegans, Pandorina Morum, Stephanisphaera pluvialis, Gonium sociale und pectorale, sämmtlich kolonienbildende Volvocinceen; die einzeln lebende Chlamydomonadine Chlamydococcus pluvialis; Euglena viridis und die kolonienbildenden Colaciumarten; die mit Haupt- und Nebengeisseln versehenen baumartig verästelten

Stöckchen bildenden Anthophysa vegetans, Dinobryon, Epiphyxis utriculus. Einen Uebergang zu den Wurzelfüssern bilden die Rhizomastiginen, z. B. Mastigamoeba. Parasitisch leben die Heteromastigoden, unter ihnen lebt frei Bodo caudatus. Erwähnenswerth sind die den Bacterien ähnelnden Formen wie Monas und Oikomonas, sowie die Dinoflagellaten, unter ihnen Ceratium mit vielen Formen.

6. Weltner. Die Süsswasserschwämme.

Diese Abhandlung trägt den Charakter einer Monographie unserer Arten, sodass der Leser sich über alle Lebensverhältnisse, ja auch die Erforschungsgeschichte dieser niedersten Metazoen unterrichten kann. Nicht unwesentlich werden die Abschnitte über das „Auffinden und Erkennen", „Verbreitung", „Sammeln", „Konserviren und Untersuchen" die Kenntniss vom Wesen dieser Thiere fördern, deren „äussere Beschaffenheit", „Anatomie und Histiologie", „Physiologie", Systematik der einheimischen Arten" weiterhin allseitig geschildert werden. Die Lebensweise findet volle Berücksichtigung, und am interessantesten dürften Weltners Ausführungen über die je nach der Oertlichkeit wechselnden Form der Stöcke, über ihre Grösse (bis Rasen von 1/2 m Breite), ihre Farbe, die bekanntlich häufig in Folge der kommensalistischen Alge Zoochlorella parasitica grün ist, ihren höchst eigenthümlichen Geruch sein. Zahlreiche Fragen tauchen bei der Betrachtung der Fortpflanzungsarten, des Wachsthums, der Lebensdauer, der Bewegung auf. Ein besonderer Abschnitt ist den „Parasiten und Kommensalen" gewidmet, und hier wird der Leser an die zahlreichen biocoenotischen Verhältnisse der Thierwelt der Meere erinnert, wie sie das süsse Wasser denn doch nur in geringerem Umfange und meist einfacheren Verhältnissen gezeitigt hat.

7. Zacharias. Die Strudelwürmer (Turbellaria).

Zacharias lässt der Anatomie und Histologie der beiden Gruppen dieser Thiere, die für uns in Betracht kommen, den Rhabdocölen und den Dendrocölen, die Beschreibung einiger der ersten folgen, um am Schluss die Praeparirmethoden und ihre geographische Verbreitung auszuführen. Namentlich der letztgenannte Abschnitt hat ja durch die jahrelangen mühseligen Untersuchungen des Verfassers eine ausgiebige Bearbeitung erfahren. Hier werden nur die Resultate dieser zahl-

reichen Einzelsammlungen zusammengestellt, die in dem Satze gipfeln, „dass die Verbreitung der Strudelwürmer nicht längs gewisser Linien erfolgt, aus denen eine Abhängigkeit dieser Thiere von klimatischen Einflüssen oder von der Bodenbeschaffenheit der bezüglichen Wasseransammlungen zu erkennen wäre.“ Dieser Satz scheint dem Referenten überhaupt für sehr viele Süsswasserthiere Gültigkeit zu haben. Die zufällige Verschleppung der Eier hat offenbar oftmals auf die Verbreitung dieser Thierwelt den entscheidenden Einfluss gehabt.

8. Plate. Die Räderthiere. (Rotatoria.)

Diese Thiere sind vorwiegend auf das süsse Wasser angewiesen. Wo aber dasselbe, und sei es auch nur ganz vorübergehend, etwa im Regen- oder Thaufall, auftritt, da kommen sie vor.

Plate schildert zuerst ausführlich das 1773 von Otto Friedrich Müller entdeckte, 1838 von Ehrenberg beschriebene „Krystallfischchen“, Hydatina senta. Er schliesst hieran die Morphologie der weiblichen Räderthiere, deren Körpergestalt, Haut, Räderapparat, Muskeln, Nerven, Verdauungswerkzeuge, Exkretionsorgane, Klebdrüsen, Geschlechtsorgane ausführlich beschrieben und mit Abbildungen begleitet werden. Dem männlichen Theile dieser Thierchen wird ein dritter Abschnitt gewidmet. Es empfahl sich diese sonst auffallende Sonderung der Geschlechter durch die bemerkenswerthe niedrigere Organisationsstufe, auf der die Männchen gegenüber den Weibchen stehen. Ihre grosse Gleichförmigkeit lässt erkennen, dass sie auf einer tieferen phyletischen Stufe stehen geblieben sind, und die häufig vorkommende Parthenogenese erklärt die zahlreichen Erscheinungen von Rückbildung, wie sie sich in der geringern Grösse, in der Reduktion des Darmkanals und des Räderwerkzeugs der Männchen zeigen.

„Einige Bemerkungen über die Biologie der Räderthiere“ regen zu allseitigen Beobachtungen dieses überall leicht zu beschaffenden Wesens an, zu Beobachtungen, die um so aussichtsreicher sind, als planmässige und allseitige Studien zur Biologie der Rotatorien fast ganz fehlen.“ Es würde hier namentlich zu achten sein auf ihre Lebensdauer, die namentlich bei den in Dachrinnen, zwischen Moos und Wurzeln, und an ähnlichen nur gelegentlich ganz beschwemmten Oertlichkeiten lebenden Arten sehr verschieden ausfallen muss, die bei den Männchen

überhaupt nur wenige Tage umspannt. Die Nahrungsaufnahme hat einige Arten zu Halbschmarotzern oder völligen Entoparasiten gemacht. Noch andere Formen unterliegen einer ganz bestimmten „Raumsymbiose“, die allein ihnen die zusagende Nahrung sichert; namentlich die in den Thallushöhlen der Lebermoose wohnenden Räderthiere erregen Interesse. Die Rotatorien zeigen die verschiedensten Formen von Kolonienbildung, bis zu Conochilus volvox, in der die Individuen Strahlen der gallertigen rotirenden Gallertkugel darstellen. Gehäuse werden durch Gallertausschwitzung, aber auch durch Verklebung fremder Körperchen gebildet. Neben der Fortbewegung vermittelst des Räderorgans kommt spannerraupenartiges Kriechen vor. Ganz ausserordentlich ist bei vielen, namentlich den Erdrotatorien, die „schier unverwüstliche“ Lebenszähigkeit.

9. Vosseler. Die Krebsfauna unserer Gewässer.

Nach einem kurzem Ueberblick über die hier in Frage stehenden Krebse*) theilt Verfasser sie in üblicher Weise in Entomo- und Malacostraca ein, zwei Gruppen, die, wie er selbst zugiebt, nicht vollkommen wissenschaftlich gegen einander abgegrenzt sind. Es werden die einzelnen ihrer Formenkreise, namentlich die Ruder- und Riemenfüsser, daneben auch die Muschelkrebse, geschildert. Unter den höheren Krebsen nehmen naturgemäss nur drei einander fern stehende und im Süsswasser vereinzelte Arten, die Wasserassel, der Flohkrebs und der Flusskrebs, unser Interesse in Anspruch. Dass gerade die Krebse selbst bei flüchtiger Untersuchung eines süssen Gewässers vor allem leicht gesammelt werden können und oftmals zur Charakteristik eines solchen benutzt worden sind, ist bekannt. Die vorliegende Einführung in die Krebsfauna erscheint deshalb besonders geboten und brauchbar, zumal hier einige der wichtigsten Formen in guten Abbildungen vorliegen.

*) Aufgefallen ist Berichterstatter die Uebertragung des Wortes „Arthropoden“ in „Kerfthiere“, da man doch gewöhnlich den engeren Begriff Insecten diese wortgemässe Uebersetzung verdeutscht. Freilich erscheint auch dem Berichterstatter das Wort „Gliederfüsser“ nicht passend und dabei immerhin so ungeschickt, dass ein gutes anderes deutsches Wort hier einzuführen wünschenswerth wäre.

Neue Methode der Bienenwachsprüfung auf Reinheit.

Von Dr. H. Hager in Frankfurt a. O.

Während einiger Wachsuntersuchungen wurde ich auf eine Prüfungsmethode hingewiesen, welche sich durch eine überaus leichte und bequeme Ausführung, sowie durch eine auffallende Schärfe und Sicherheit auszeichnet. Diese Prüfungsmethode ist eine physikalische, welcher sich die Bestimmung des spezifischen Gewichtes und die bekannte Methode der Schüttelung der Wachsschabsel mit 5procentiger Aetzammonflüssigkeit leicht anfügen lässt.

Der neue physikalische Prüfungsmodus beruht auf dem Verhalten des Bienenwachses zum Petrolbenzin, weshalb ich diesen Modus mit Benzinatprobe bezeichne. Wenn man reines Bienenwachs in Form einer kleinen cylindrischen Säule mit Petrolbenzin übergiesst, so dass es den Wachscylinder um 1—2 cm überragt, so dringt diese Flüssigkeit allmählich in die Wachsmasse ein, sie lockernd und aufquellend, und sofort lösen sich vom total reinen Wachse sehr kleine Flocken oder staubförmige Partikel ab, fallen nieder und sammeln sich am Grunde der Benzinsäule an. Es zerfällt schliesslich die ganze Wachsmasse und nach 1—2 Stunden besteht der Inhalt des Reagiercylinders aus zwei Schichten, einer unteren Wachspartikelschicht und einer oberen klaren Benzinschicht. Die obere Fläche der Wachspartikelschicht ist eben oder fast eine ebene und die unter der oberen Fläche lagernde Wachspartikelmasse ist eine gleichförmige, weder von Fugen noch von Rissen, Adern, Stücken durchsetzte.

Beim gebleichten oder weissen Wachse geht das Zerfallen in Partikel und Flocken etwas schneller vor sich als beim gelben

Bienenwachse, so dass der Prozess beim weissen Wachse schon oft nach $^1/_2$ Stunde, beim gelben nach 1—3 Stunden beendigt ist.

Die für die Benzinatprobe passende Temperatur ist die mittlere (14 bis 18° C.). Der für das Experiment passende Reagier- oder Probe-Glascylinder sei 8—10 cm lang, 1,2 1,4 cm weit. Der Wachscylinder sei etwa fast halb so dick als der Innenraum des Glascylinders weit ist, also 5—6 mm dick und nur 3—4 cm lang. Der Zweck dieser Dicke wird weiter unten näher erklärt werden.

Die Wachscylinder formt man in passenden, starkwandigen Glasröhren, welche man an dem einen Ende mit Kork schliesst und dann mit dem geschmolzenen Wachse, nachdem der obere $^2/_3$-Theil des Glasrohres auf etwa 45—50° C. erwärmt ist, füllt. Nach dem Erstarren des Wachses wird das noch warme Glasrohr in kaltes Wasser gelegt, und nach 1—2 Stunden mit passenden Holzstäben der Wachscylinder aus dem Glasrohre herausgestossen. Wenn dieser Akt nicht möglich ist, so muss das Glasrohr schnell oberflächlich über den Cylinder einer Petrollampe erwärmt werden, um dann mit kräftigem Stosse den Wachscylinder herauszudrücken und frei zu machen.

Wenn die Zeit es erlaubt, so mache man einen Parallelversuch, indem man einen anderen Wachscylinder derselben Wachssorte auf das erwärmte Ende einer dünnen Stricknadel, welche die Mitte eines passend schliessenden Korkes durchragt, aufschiebt und nach einigen Minuten, wenn die Einschiebung erkaltet ist, so weit in die Benzinsäule einsenkt, dass sich der Wachscylinder inmitten der Benzinsäule befindet. Dass überhaupt bei dieser Benzinatprobe der Glascylinder stets mit einem weichgedrückten Korke dicht verschlossen zu halten ist, erfordert die Flüchtigkeit des Benzins.

Das Bienenwachs ist total rein frei, von jeder fremden wachsähnlichen Substanz, wenn es mit Petrolbenzin übergossen alsbald von seiner Aussenfläche kleine staubähnliche Partikel oder kleine Flocken frei macht und niederfallen lässt, und nach $^1/_2$ – 2 Stunden die ganze Wachsmasse ein pulvriges gleichförmiges Sediment mit ebener Oberfläche darstellt. Beim gelben Wachse kann sich dieser Zeitpunkt bis auf 3 Stunden ausdehnen. Beim reinen gelben Wachse tritt während des Zerfallens meist eine Farbenänderung ein, indem es im Kontakt mit Benzin bleicht, die gelbe Farbe allmählich in Gelblichweiss übergeht, wobei

entweder das Benzin farblos bleibt oder auch eine gelbe Farbe annimmt. Gefälschtes gelbes Wachs bewahrt meist die gelbe Farbe und färbt auch das Benzin gelb.

Das Verhalten des Falsifikatwachses, sowie auch des Wachses, welches nur sehr kleine Mengen, selbst nur Spuren fremder Beimischungen enthält, zum Petrolbenzin ist ein auffallend abweichendes und zugleich ein überaus interessantes. Ein solches Wachs verhält sich je nach dem Gehalt an fremder Substanz gegen Petrolbenzin mehr oder weniger resistent, indem der Falsifikat-Wachscylinder einen halben Tag, oft bis 2—4 Tage unverändert bleibt und nur sehr oft langsam Benzin aufsaugt, sich nach dieser Zeit in 2—3 Längsstäbe spaltet, die gerade oder etwas gebogen sind. Bei 8—20 Procent betragender Beimischung schwillt der Wachscylinder etwas schneller an und die Aussenschicht zeigt nach und nach 4—12 Längstheile oder stabförmige Theile, welche durch schmale, durchscheinende oder vertieft erscheinende Linien oder Streifen von einander getrennt sind. Wenn die Anschwellung des Wachscylinders bis zur Wand des Glascylinder reicht, so treten die Längsspaltungen äusserst klar und deutlich hervor und konservieren sich Monate hindurch. Ist die Anschwellung des Wachscylinders durch zu engen Glascylinder gehemmt, so sind auch die Längsstäbe weniger gerade und haben dann oft ein gepresstes oder korrumpirtes Ansehen, oder die Längsspaltungen sind nur einige wenige.

Wird an Stelle eines Cylinders ein durch Schneiden mit erwärmtem Messer erlangtes 4seitiges Längsstück mit Petrolbenzin übergossen, so tritt bei einigen unreinen Wachssorten eine blättrige Längsspaltung ein, bei anderen Wachssorten ein nur theilweises Zerfallen des Wachsstückes, und schliesslich besteht die Wachsmasse aus einem Sediment, aus welchem einzelne Längsstückchen oder Bruchstücke herausragen oder sich in der pulvrigen Wachsmasse kreuzen. Dem Praktiker dürfte auch dieser Modus der Prüfung genügen.

Betragen die fremden Beimischungen nur wenige Procente, so lösen sich vom Wachs einige Minuten nach dem Uebergiessen mit Benzin Flocken ab, aber sehr langsam, und nach einem halben oder ganzen Tage besteht das Wachssediment nicht aus einer gleichförmigen Masse, sondern aus Flocken, durchsetzt mit gebrochenen Längssäulen oder mit Bruchstücken derselben, auch mit durchscheinenden Benzinadern. Die obere Grenzfläche

des Wachssediments ist meist keine ebene, sondern durch hervorragende Stücke oder Ballen mehr oder weniger uneben gemacht.

Bei sehr geringem Gehalte (½—1½ Procent) an fremder wachsähnlicher Substanz kommt es auch vor, dass das Wachsstäbchen (besonders von weissem Wachs) nach dem Uebergiessen mit Benzin schneller zerfällt wie reines und der Vorgang nach einer halben bis ganzen Stunde beendigt ist. Die Wachspartikelschicht erscheint normal, jedoch bei scharfer Betrachtung erblickt man wenige kleine kurze (2—6 mm lange) Linien oder Andeutungen, welche auf die Bildung von Längstheilen hinweisen. Ein Wachs, welches sich bei der Prüfung ähnlich verhält, ist nicht als verfälschtes, sondern nur als ein nicht völlig reines zu beurtheilen.

Bei der Musterung des Wachscylinders ist es oft nothwendig, die Betrachtung auch im auffallenden und im durchfallenden Lichte auszuführen, besonders bei weissem Wachse, wenn die Längsspaltungen oder Längssäulen nicht klar und deutlich oder auch nur theilweise hervortreten.

Bienenwachs mit Fichtenharz und Stearin verfälscht erwies sich auffallend resistent gegen Petrolbenzin und ebenso 3 verschiedene Wachssorten, über Maroccanische Handelsstädte bezogen, also afrikanische Waare. Die Cylinder derselben spalteten sich im Benzin erst nach 2—3 Tagen. Das bedeutende geringere spezifische Gewicht (0,936—0,945) deutete schon auf die Verfälschung und in der Ammoniakprobe liessen sie einen bedeutenden Fettsäuregehalt erkennen. Eine an Colophon reiche Wachssorte spaltete sich erst nach 7 Tagen.

Im allgemeinen ist die Dauer der Benzinatprobe auf 24 Stunden anzunehmen, um nach dieser Zeit ein Urtheil über das Wachs zu fällen, ob es total rein, ziemlich rein oder verfälscht ist.

Viele mit Japanharz, Ceresin, Paraffin etc. verfälschte, im Handel bezogene Wachssorten enthielten auch Talg oder Stearinsäure. Ueberhaupt war es sehr schwer, ein total reines Bienenwachs zu erlangen.

Wenn ein Wachs nur Spuren oder kaum ein Prozent Talg oder Stearinsäure enthält, so ist ein Irrtum sehr leicht möglich, und der Prüfer glaubt ein total reines Wachs vor sich zu haben. Dieser Fall ist bei einem Gehalt von ½ Prozent Talggehalt vorgekommen, doch als ich später zu einer Lupe griff, erkannte

ich doch eine Störung in dem Wachssediment. Trotzdem ist es rathsam, zur Schüttelprobe mit 5prozentiger Aetzammonflüssigkeit zu schreiten, weil diese Probe leicht und schnell im Verlaufe von einigen Minuten ausführbar ist und stets ein sicheres Resultat ergiebt. Wenn auch die Benzinatprobe das Falsifikatwachs erkennen liess, so ist die schnell ausführbare Ammoniak-Schüttelprobe dennoch zu beachten, um mit Sicherheit zu erkennen, ob im Wachse eine Spur oder kleine oder grosse Mengen Talg oder Stearinsäure vertreten sind. Gegen Bienenwachs, Ceresin und reines Japanwachs verhält sich die 5prozentige Aetzammonflüssigkeit völlig indifferent.

Die Ammoniak-Schüttelprobe besteht darin, dass man in einem Reagiercylinder etwa 0,3—0,5 g mit einem Federmesser von dem Rande des Wachsstückes abgesonderte, sehr feine Schnitzel giebt, dann 5—8 ccm oder Gramme einer 5prozentigen Aetzammonflüssigkeit (sp. Gew. 0,977—0,980) übergiesst und nun den mit dem Finger geschlossenen Cylinder einige Sekunden hindurch heftig schüttelt und diese Schüttelung nach 12—15 Minuten wiederholt.

Reines Bienenwachs schwimmt an der Oberfläche der 5prozentigen Ammoniakflüssigkeit*) und diese bleibt völlig klar, selbst nach mehrtägigem Stehen. Enthält das Wachs Talg, so zeigt die Flüssigkeit nach der ersten Schüttelung nur eine schwache Trübung, enthält das Wachs aber mehrere Prozente Stearinsäure, so zeigt die Flüssigkeit schon nach der ersten Schüttelung eine Aehnlichkeit mit stark verdünnter Kuhmilch. Nach der 12-15 Minuten später stattfindenden zweiten Schüttelung ergiebt die Talgwachsflüssigkeit keine oder doch nur eine sehr unbedeutende Schaumbildung und die Flüssigkeit ein vermehrtes Trübesein, bleibt aber immer noch etwas durchscheinend, dagegen ist die Stearinwachsflüssigkeit nach der zweiten Schüttelung sowohl mit einer grossen Säule Schaum bedeckt, als auch bedeutend milchig und nicht durchscheinend. Es bildet sich darin in der Ruhe sogar ein Bodensatz. Somit ist im Wachse ein Talg oder Stearinsäuregehalt leicht zu erkennen und zu unterscheiden. Ist die Talgwachsflüssigkeit nach der zweiten

---

*) In Oesterreichs und Deutschlands Apotheken ist eine Aetzammonflüssigkeit mit 10 Prozent Ammongehalt stets zu erlangen, welche durch Mischung mit gleichviel destillirtem Wasser in eine 5prozentige Flüssigkeit umzuwandeln ist.

Schüttelung kaum durchscheinend, so liegt ein Gehalt von mehr denn 5 Prozent Talg vor.

In der Benzinatprobe ersetzte ich das Petrolbenzin durch amerikanisches Petroleum und erlangte damit bei verfälschtem Wachse in vielen Fällen fast gleiche Resultate, doch in einigen Fällen war die Bildung der Längssäulen eine weniger deutliche. Das Verhalten des reinen Bienenwachses zum Petroleum ist auch ein sehr lässiges, denn die Abtrennung der Partikel ist unbedeutend und dafür tritt eine stärkere Anschwellung und ein Zerfallen in Stücke ein. Steinkohlenbenzin ist für die Benzinatprobe völlig unbrauchbar.

Eine Mischung des Bienenwachses mit Mineralsubstanzen oder in Wachs unlöslichen Körpern wird beim Schmelzen des Wachses behufs Formierung der Wachscylinder für die Benzinatprobe erkannt, oder beim Erwärmen der Wachsmasse mit dem Benzin nach der beendigten Benzinatprobe (über dem Cylinder einer Petroleumlampe mit kleiner Flamme). Die hierbei entstehende Lösung ist eine nur sehr wenig trübe. Da die Benzinatprobe und auch die Schüttelprobe vom Nichtchemiker ausgeführt werden kann, so wird sich auch der Drogist der Wachsprüfung stets zuwenden und der Verkauf verfälschten Wachses an Stelle reinen Bienenwachses dürfte endlich ein seltener werden.

Das Verhalten des Aethyl-Aethers gegen Bienenwachs stimmt mit demjenigen des Petrolbenzins völlig überein, nur dass das Resultat des Prüfungsmodus sich um einige Stunden weiter hinaus erstreckt.

Der Aethyl-Aether, gewöhnlich mit Aether bezeichnet, muss ein völlig reiner sein und ein spezifisches Gewicht von 0,720 bei 15° C. oder von 0,716 bei 20° C. aufweisen. Der in Oesterreich officinelle Aether, welcher ein spezifisches Gewicht von 0,720 aufweist, genügt zur Wachsprüfung. Die Prüfung mittelst dieses Aethers wurde auf alle möglichen Wachsfälschungen angewendet und in keinem Falle erwies sie sich als nicht genügend, selbst in Fällen, in welchen aus theoretischen Gründen eine Abweichung von der Benzinatprobe zu erwarten war, ergaben sieh dennoch dieselben Resultate. Weisses Wachs in Cylinderform, 10% Talg enthaltend, mit Aether überschichtet, füllte zum Beispiel nach 16 Stunden den Probircylinder bis zur Wandung aus und zeigte auffallend starke Längsstreifen (5—6) oder Längssäulen. Ein gleiches Resultat ergab ein Wachs

mit 10 $^{0}/_{0}$ Stearinsäure vermischt. Mit Fichtenharz und Stearinsäure vermischtes Wachs in Cylinderform war nach einem Tage, ausser 1—2 kurzen schwachen Längsrissen, noch unverändert, ebenso zeigten die Cylinder aus den aus Afrika bezogenen Wachssorten nach einem Tage keine Veränderung. Dieses Verhalten deutet auf einen Harzgehalt.

Es dürfte für die Praxis vom Werth sein, wenn man bei Prüfung des Bienenwachses sowohl die Benzinatprobe als auch die Probe mit Aethyl-Aether gleichzeitig vornimmt, um stets zu einem sicheren Resultate zu gelangen.

Steppenläufer, Windhexen und andere Wirbelkräuter.

Von Dr. E. Huth.

Allbekannt ist die grosse Rolle, die der Wind bei der Verbreitung der Samen und Früchte, oft auf weite Strecken hin, spielt; am verbreitetsten auch im Laienpublikum dürfte die Kenntniss von der Wirkung der Federkrone bei den Compositen und der Fruchtflügel bei unsern Ahornbäumen sein. Selbstverständlich ist hiermit die grosse Reihe von eigenthümlichen Ausrüstungen der Pflanzen, welche demselben Zwecke dienen, auch nicht entfernt erschöpft und wer sich über diese interessanten Erscheinungen aus dem Pflanzenleben näher unterrichten will, wird in einem soeben vollendeten Werke Kerner's *) reiche Belehrung finden. Die umstehende Abbildung bringt aus demselben verschiedene Fälle solcher Anpassung an die Windverbreitung zur Anschauung. — Aus diesem grösseren Kapitel möchte ich hier das merkwürdige Thema der „Wirbelkräuter" hervorheben, weil ich die zahlreichen Beispiele, die uns Kerner giebt, noch durch einige recht interessante Fälle zu vermehren im Stande bin.

Eine Anzahl besonders steppenbewohnender Pflanzen haben sich der Verbreitung durch den Wind in der Art angepasst, dass entweder die sehr leichte kugelige Frucht, oder der rundliche Fruchtstand oder endlich die ganze, durch dicht sparrigen Wuchs der Aeste kugelrund gewachsene Pflanze durch den Wind erfasst und nun rollend, sich überschlagend und hüpfend über die Ebene dahingejagt werden, bis sie endlich in einer Vertiefung des Bodens, einer Spalte oder dergleichen Ruhe finden. Bei diesem tollen Laufe über die Hochsteppe und den damit verknüpften Erschütterungen hat aber die Pflanze einen grossen Theil ihrer Samen verloren und dieselben in zweckmässigster Weise über ein weites Terrain verbreitet.

---

*) Vergl. unsere Besprechung auf pg. 75 der heutigen Nummer,

Von Früchten, die sich zu solchen „Windkugeln“ besonders eignen, giebt Kerner folgende Beispiele: Die Doppelfrucht von Cachrys alpina ist 13 mm lang, 10 mm dick und wiegt doch

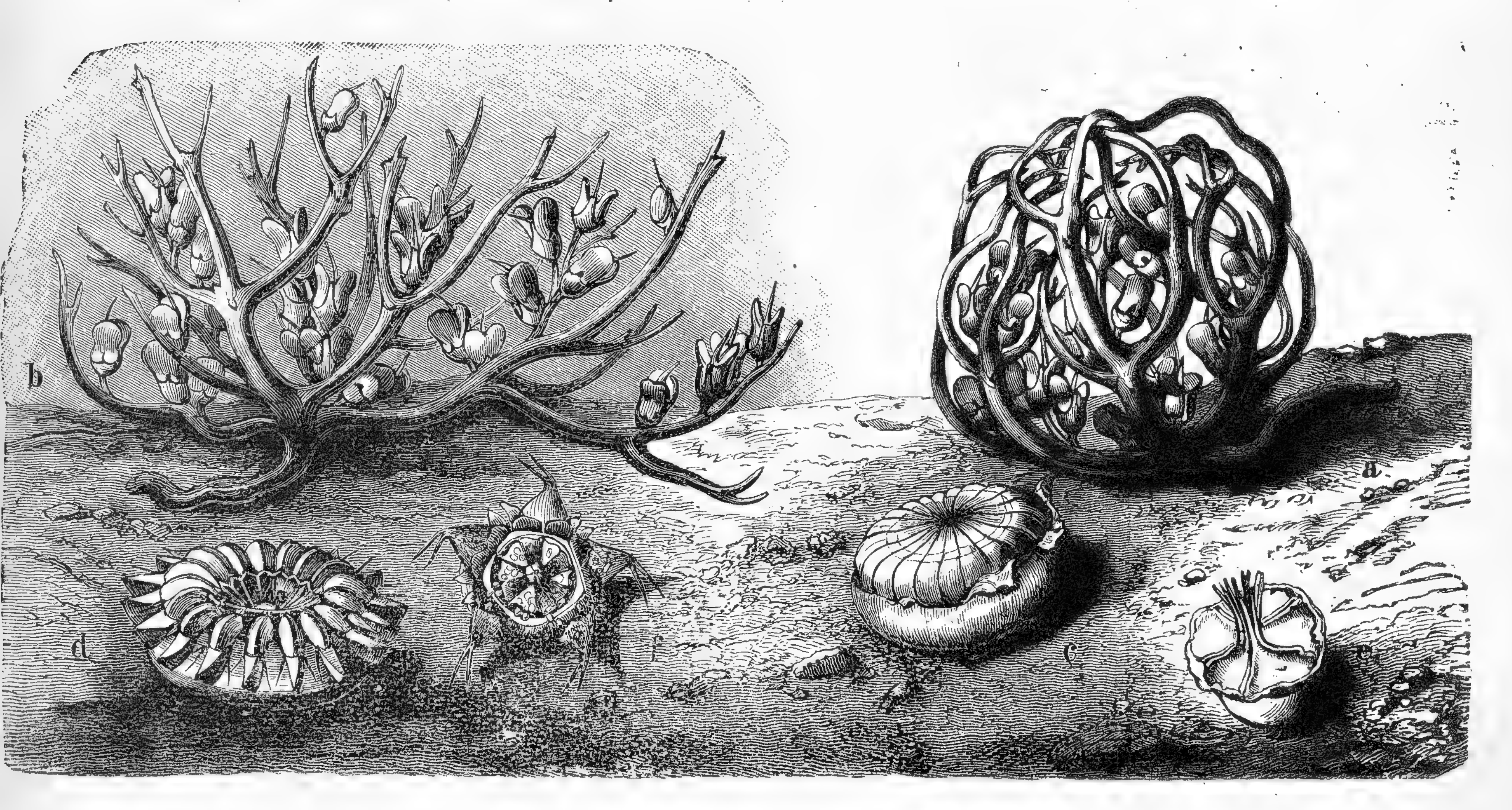


Verbreitung der Früchte und Samen durch den Wind.
a Carpinus orientalis. b Tilia intermedia. c Armeria alpina. d Melica altissima. e Dryobalanops. f Paronychia Kapella. g Briza maxima. h Scabiosa graminifolia. i Humulus Lupulus. k Trifolium nidificum.

nur 0,07 g, während diejenige einer anderen Cachrys aus Schiras 15 mm lang und 10 mm dick ist, dabei aber sogar nur 0,06 g wiegt.

Dasselbe gilt von der zu den Loasaseen gehörigen, südamerikanischen Blumenbachia Hieronymi,[1] deren kuglige Früchte trotz eines Durchmessers von 2,5 cm im ausgetrockneten Zustande nur 0,34 g wiegen.

Eine Anzahl von Medicago-Arten wie M. scutellata rollen ihre Hülsen zu kugelrunden Bällen zusammen, die zur Zeit der Samenreife sich von den Stielen abtrennen und so ein Spiel des Windes werden, während bekanntlich viele andere Arten dieser Gattung nicht durch den Wind, sonders vermittelst ihrer mit starken Haken versehenen Früchte durch wollhaarige Thiere verbreitet werden.[1]



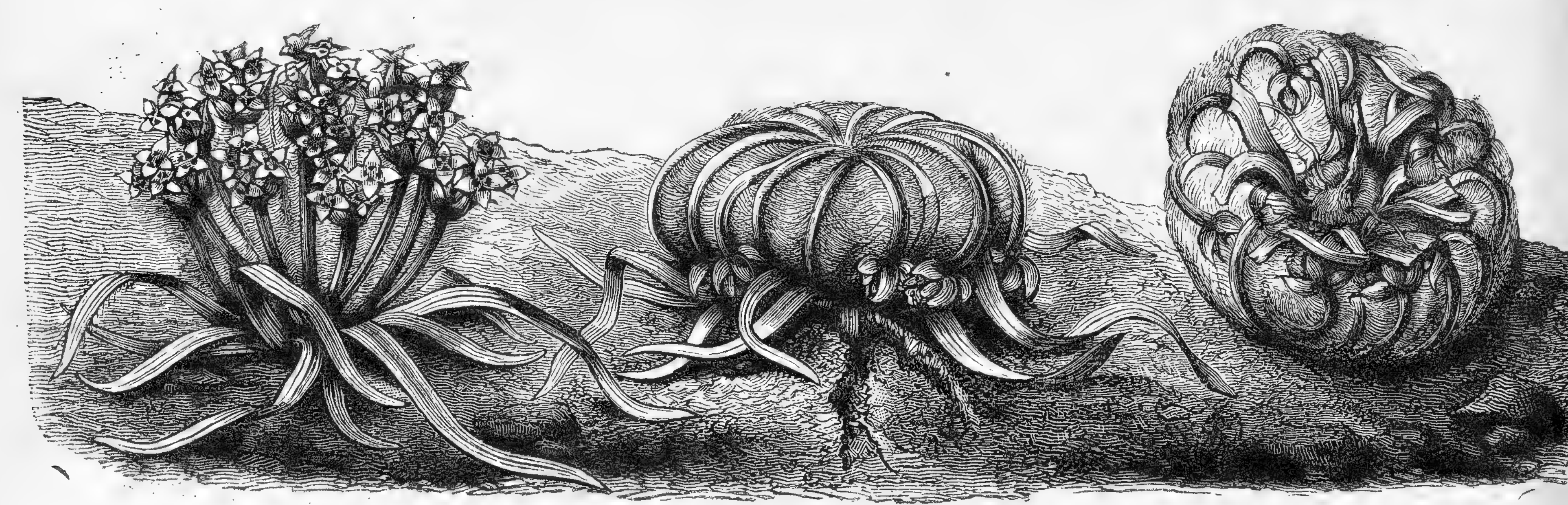
Hygroskopische Windkräuter.

a/b Anastatica hierochuntica. c/d Mesembryanthenum Candolleanum.[1]
e/f Mes. annuum.

Bei den Kapseln der besonders die südafrikanischen Steppen bewohnenden Mesembryanthemum-Arten tritt noch das interessante Moment der Hygroskopicität hinzu. Die leichten rundlichen Früchte werden vom Winde fortgetrieben, lassen aber, da sie festgeschlossen bleiben, die Samen nicht eher heraus, bis die Winterregen kommen, unter deren Einfluss die Kapseln sich öffnen und die Samen zu einer für ihre Keimung möglichst günstigen Zeit herausgespült werden. (Vergl. Abbild. 2, Fig. *c d e f.*)

Aber nicht nur einzelne Früchte, sondern auch ganze Fruchtstände haben sich einer ähnlichen Verbreitung als Windkugeln angepasst. So verwandelt sich der ganze Blüthenstand

bei verschiedenen Trifolium-Arten z. B. T. nidificum (vergl. Abbild. 1, Fig. k.), T. globosum u. a. auf Kosten zahlreicher steril bleibender Blüthen in eine sich leicht vom Stiele lösende und dann vom Winde fortgeführte Roll- oder Wollkugel. Bei der im pontischen Florengebiete weitverbreiteten Paronychia Kapella (vergl. Abbild. 1 fg. f.) reifen im Hochsommer die kleinen Früchte, deren jede von trockenhäutigen silberweissen Deck- blättern umhüllt ist. Sodann löst sich der ganze Fruchtstand, welcher die Gestalt eines kugeligen Knäuels hat, als Ganzes vom Zweige los, um bei schwächerem Winde hinweg gerollt, bei stärkerm Wehen aber durch die Luft fortgeführt zu



Plantago cretica.

werden. — Eine ganz ähnliche Verbreitungsweise wurde schon früher in „Monatl. Mitth.“ Bd. V. p. 140 von Dr. Höck mitgetheilt, die zuerst Dr. Marloth in der Kalahari an einer Brunsvigia beobachtete. Während des Reifens breiten sich die Blüthenstrahlen so allen Seiten wie die Radien einer Kugel aus und nachdem die Verbindungsschicht zwischen Schaft und Kopf sich gelöst hat, wird der vielstrahlige Kopf ein Spiel der Winde und während er über das Feld rollt, fallen die Samen heraus und werden so über ein grosses Terrain verbreitet.

Endlich kann auch die ganze Pflanze ein solcher Spielball des Windes werden. Interessant ist besonders die in Abbildung 3 wieder gegebene Plantago cretica. In Fg. 1 sehen wir die blühende Pflanze mit aufgerichteten Schäften; bei der Reife rollen sich letztere wie Uhrfedern nach unten (Fig. 2), wobei sie zugleich die Pflanze aus dem lockeren Sandboden heben, sodass sie nun in Form eines leichten, etwas abgeplatteten Balles (Fig. 3) vom Winde fortgerollt werden kann. Bei Anastatica hierochuntica (Abbild. 2. Fg. a. b.) tritt zu dieser Art der Verbreitung, die

von Volken wohl mit Unrecht in Frage gestellt wird,*) noch das Moment der Hygroskopicität, ähnlich wie bei den vorhererwähnten Mesembryanthemum-Arten, als Samenschutz hinzu. Als sonstige „Windhexen“ nennt Kerner eine auf den persischen Steppen wachsende Composite Gundelia Tournefortii, sowie die im südrussischen Steppengebiete vorkommenden Alhagi camelorum, Centaurea diffusa, Phlomis Herba venti, Rapistrum perenne und Salsola Kali. Diesen Beispielen möchte ich zunächst Gypsophila paniculata und Eryngium campestre hinzufügen, welche beide schon in Leunis' Synopsis als „Steppenläufer“ aufgeführt werden. Bei letzterer, welche auch „Laufdistel“ und in Russland „Burian“ oder „Steppenhexe“ genannt wird, habe ich mich selbst oft genug auf den Höhen bei Lebus von ihrem tollen, hüpfenden Fortrollen im Winde überzeugen können. —

In Nord-Amerika hat C. E. Bessey der Frage der Wirbelkräuter oder „Tumble-Weeds“ seine Aufmerksamkeit geschenkt und in verschiedenen Publicationen in der Botanical Gazette und im American Naturalist eine Anzahl derselben besprochen. Amarantus albus wächst auf den westlichen Prärien zu einer starken Pflanze mit gekrümmten Zweigen und fast kugelrunder Gestalt aus. Ihrer eigenthümlichen Art über die Felder hin zu stolpern und zu rollen verdankt sie in jenen Gegenden den Namen „Geister-Pflanze“ oder „Ghost-plant.“ Aehnliche Gewohnheiten weisen ferner Baptisia tinctoria, Panicum capillare, Psoralea tenuifolia Pursh und P. esculenta, sowie Arten von Corispermum auf.

*) Vergl. „Monatl. Mitth.“ Bd. VI. pg. 73.

Ueber die physiologische Grundlage der Tuberculinwirkung.

Von Dr. C. Matzdorff.*)

Diese neue Theorie erfordert das allgemeine Interesse nicht allein deswegen, weil sie die Wirkungsweise des Koch'schen Heilmittels gegen die Schwindsucht, das schon viel zu früh im Laienpublikum Gegenstand der Besprechung gewesen ist, auf eine neue Art erklärt, sondern auch wegen der hier ausgesprochenen Beziehungen, in die mehrere der bedeutendsten Theorien auf dem Felde der Zellphysiologie, wie die Cohnheim'sche Entzündungs-, die Mentschikoff'sche Phagocytentheorie, die Stahl-Pfeffer'sche Lehre vom Chemotropismus u. a. m. zu einander und zu wichtigen medicinischen Theorien gesetzt werden. Die Theorie, die Koch selbst aufgestellt hat, befriedigt Hertwig nicht, und zwar aus dem Grunde, weil das Tuberculin, wenn es wirklich für das lebende Gewebe sehr giftig ist — und diese Eigenschaft muss es als „nekrotisirende Substanz" doch haben —, vor allem an der Stelle der subcutanen Injection die Gewebe nekrotisch machen müsste, zumal bei wiederholter Einspritzung und bei einer Steigeruug der Mengen. Auch scheint es Hertwig nicht annehmbar zu sein, dass die durch den ganzen Körper vertheilten Tuberculinmengen wirksamer sein sollen als die an Ort und Stelle von den Bacillen fortwährend erzeugten bedeutend grösseren.

Zuerst Stahl, dann Pfeffer haben gefunden, dass gewisse im Wasser lösliche chemische Stoffe auf frei bewegliche Zellen, wie Pilze, Infusorien, Sporen, Samenfäden, eine anziehende oder abstossende Wirkung ausüben, derart, dass diese sich auf den Verbreitungsmittelpunkt des Stoffes hinbewegen oder ihn fliehen. Man nennt diese Erscheinung positiven bezw. negativen

---

*) Nach dem Werke von O. Hertwig, Ueber die physiologische Grundlage der Tuberkulin-Wirkung. Eine Theorie der Wirkungsweise bacillärer Stoffwechselprodukte. Jena, Gustav Fischer. 1891.

Chemotropismus (Chemotaxis). Darauf zeigten 1888—1890 Leber, Massart und Bordet, Steinhaus und Gabritschersky, dass die weissen Blut- und Lymphkörperchen, die Metschnikoffschen „Phagocyten", in hohem Masse chemotropisch sind, und dass namentlich die Stoffwechselproducte von Mikroorganismen sie stark anziehen. So sammelten sich an dem offenen Ende eines mit Extract von Staphylococcus pyogenes gefüllten Röhrchens sehr bald zahlreiche Lymphkörperchen. Es veranlassen aber offenbar im kranken Körper die Producte jenes Krankheitserregers eine Auswanderung von Leukocyten und führen somit die Entzündung herbei, deren Eitermengen das Krankheitsgift vom gesunden Gewebe trennen, sei es, dass die Eindringlinge von den Phagocyten verzehrt, sei es, dass die schädlichen Stoffe bei Eröffnung des Abscessus nach aussen entleert werden. Dass nicht die Mikroorganismen, sondern ihre Producte die Eiterung veranlassen, geht aus Versuchen Pasteurs, de Barys, Steinhaus', und auch Kochs selbst hervor. Neben den „bacillären Stoffwechselproducten" sind noch viele andere Körper eitererregend, d. h. wirken chemotropisch auf die Leukocyten. Aber eine Bedingung muss erfüllt sein, nämlich die, dass der eitererregende Stoff an einer Stelle in stärkerer Concentration vorhanden ist und von hier aus oder allmählich in die Umgebung diffundirt. Vertheilt er sich rasch von der Impfstelle aus durch den ganzen Körper, so kann keine Eiterung eintreten. Das erklärt uns, warum eine Injection des Kochschen Tuberculins keine örtliche Eiterung hervorrufen kann, während eine eingeimpfte abgetödtete Bacillencultur dies thut. Hier können eben die in den abgestorbenen Bacillen enthaltenen Stoffe nur langsam diffundiren, während sie dort rasch vom Säftestrom fortgeführt und vertheilt werden.

Aus alledem lässt es sich aber noch nicht verstehen, warum das Tuberculin an allen tuberculösen Erkrankungsheerden eine Entzündung hervorruft. Auch hierfür gewinnen wir aus Pfeffers Beobachtungen Aufschluss. Derselbe konnte 2 Sätze begründen: 1. „Chemische Substanzen wirken auf den Organismus der Zelle je nach ihren Concentrationsgraden in verschiedener Weise als Reiz ein." Man kann für jeden Chemotropismus erregenden Stoff und wieder für jede Zellenart nicht allein Schwellenwerthe der Verdünnung, sondern auch ein Optimum (oder Maximum) des Reizerfolges feststellen. Ist letzteres überschritten, so tritt anstatt Anziehung nicht selten Abstossung

ein; der positive Chemotropismus schlägt in den negativen um. 2. „Der Concentrationsgrad, welcher nöthig ist, damit eine an einer Stelle . . . . angehäufte chemische Substanz als Reiz wirken soll, ändert sich, wenn die Zellen in einem Medium sind, das bereits denselben Stoff in einer bestimmten Concentration in gleichmässiger Vertheilung enthält.“ Ist letzteres der Fall, so können z. B. Schwellenwerth und Optimum steigen, und man kann also künstlich die (chemotropischen) Zellen gegen schwache Reize unempfindlich und gegen stärkere Reize statt negativ positiv chemotropisch machen. Für unsern Fall ergiebt sich hieraus folgendes: Es „gestaltet sich die Beziehung der Leukocyten zu den als Reiz wirkenden Substanzen zu einem complicirteren Process, der je nach den vorliegenden Bedingungen sehr verschieden ausfallen kann. Die von den Mikroorganismen ausgeschiedenen Stoffwechselproducte werden je nach ihrer Natur und je nach ihrer Concentration bald eine anziehende, bald eine abstossende Reizwirkung ausüben können. Ausserdem aber wird die Einwirkung sich noch verändern, wenn die Stoffwechselproducte der Mikroorganismen sich nicht nur am Ort ihrer Entstehung in den erkrankten Gewebspartieen vorfinden und von da aus die Lenkocyten reizen, sondern auch noch im Blutstrom selbst in gleichmässiger Vertheilung enthalten sind.“

Diese verschiedenen Bedingungen, unter denen die Producte der Bacillen auf die Phagocyten einwirken, lassen zahlreiche Möglichkeiten zu. Hertwig unterscheidet zwei Hauptfälle. Einmal sind die bacillären Stoffwechselproducte im erkrankten Gewebe und im Blut in gleichem Grade vorhanden. In diesem Falle kommt er zu keiner Reizschwelle, die Leukocyten können nicht nach dem Erkrankungsheerd wandern. Hierher gehören Versuche, die Bouchard mit Bacillus pyocyaneus, Staphylococcus aureus, dem Hühnercholerabacillus u. a. angestellt und auf dem Berliner internationalen medicinischen Congress beschrieben hat. Er konnte durch Impfung einer Bacillencultur eine locale Eiterung hervorrufen, aber diese trat nicht ein, wenn dem Versuchsthier gleichzeitig die löslichen Stoffwechselproducte desselben Krankheitserregers ins Blut eingeführt wurden.

Im zweiten Falle ist die an beiden genannten Orten angehäufte Substanz von verschiedenem Stärkegrad, derart, dass die Reizschwelle an einem Orte überschritten ist. Ist letzteres am Orte der Erkrankung der Fall, so werden (erster

Unterfall) sich die Leukocyten an ihm sammeln, enthalten aber die Blutgefässe den Stoff in stärkerer Concentration, so können (zweiter Unterfall) unter Umständen am Erkrankungsheerd angesammelte Phagocyten wieder in die Blutbahnen zurückwandern. Hierher gehört nach Hertwigs Ansicht die Tuberculinwirkung. Während nun z. B. eine Staphylococcusimpfung eine heftige Reaction an der Impfstelle hervorruft (gegen den von den Staphylococcen ausgeschiedenen Stoff sind die Leukocyten positiv chemotropisch), geschieht das bei einer Impfung von Tuberkelbacillen nicht. Die Entzündung tritt erst ein, nachdem durch locale Wucherung das grosszellige Tuberkelknötchen herangewachsen und in Coagulationsnekrose versetzt worden ist. Vielleicht wirkt also das Tuberkulgift nur auf die nächsten Gewebszellen, nicht aber auf die Blutkörperchen ein; vielleicht aber auch erregt es an der Impfstelle einen negativen Chemotropismus. Dieser kann aber nach dem oben angeführten dadurch in positiven verwandelt werden, dass man die beweglichen Zellen aus einem indifferenten Medium in ein mit der reizenden Substanz beschicktes versetzt, und das geschieht durch die Einführung des Kochschen Tuberculins. Man macht „durch das in dem Blutstrom in Folge der künstlichen Injection in hoher Verdünnung vertheilte Tuberculin die Leukocyten empfänglich gegen das Tuberculin, welches sich in höherer Concentration als Stoffwechselproduct der Bacillen in den erkrankten Geweben angehäuft hat.“ Es kommt nun natürlich sehr auf die richtige Dosirung des Heilmittels an, um die günstigste Reizschwelle zur Auswanderung der Leukocyten aus den Gefässen herzustellen. Ist dieselbe aber getroffen, dann „können Heilungsvorgänge eingeleitet werden. In dieser Beziehung“, sagt Hertwig, „scheint mir das Koch'sche Heilverfahren auf einer durchaus richtigen, physiologischen Grundlage zu beruhen.“

Der oben genannte zweite Unterfall könnte durch die Einspritzung einer zu starken Tuberculinlösung eintreten. Es könnte dann eine Rückwanderung der Leukocyten erfolgen und die örtliche Infection allgemein werden. Hierfür sprechen gleichfalls von Koch selbst an Meerschweinchen angestellte Versuche. Auch im Verlauf der Phthise beim Menschen kann man hierher gehörige Zustände beobachten. —

Hertwig stellt hiermit, wie er sagt, die Metschnikoffsche Theorie der Phagocytose durch die Einführung des Chemotro-

pismus „auf eine breitere Basis" und enthebt sie namentlich einer Schwierigkeit, die Metschnikoff selbst durch die Annahme einer allmählichen Gewöhnung des Leukocyten an die Aufnahme des Krankheitserreger zu heben suchte. Hertwig fasst seine Erklärung in den Satz zusammen: „Bei den im Blut selbst sich abspielenden allgemeinen Infectionskrankheiten werden die Leukocyten gegen das Bacillengift, das in der stärkeren Concentration, wie es abgeschieden wird, eine Zeit lang abstossend wirkt, erst allmählich reizbar gemacht durch die schwächere Lösung desselben Giftes, welche sich allmählich im Blut gleichmässig vertheilt vorfindet und eine «Veränderung der Reizschwelle» herbeiführt." Hertwig ist der Ansicht, dass diese hier vorgetragene Theorie auch ein Verständniss zwischen den beiden entgegengesetzten Lagern anbahnen wird, auf die sich die Theoretiker der Infectionskrankheiten vertheilen, und von denen das eine den morphologischen Einfluss der Phagocyten, das andere die Wirkung chemischer Stoffe betont. Beide Theorien lassen uns, einseitig in den Vordergrund gerückt, in Stich, aber es „eröffnet sich vor uns ein weites Feld von Erklärungen durch die Vereinigung des cellulären und des chemischen Momentes durch die Annahme, dass bei dem Kampf, welchen bei den Infectionskrankheiten die Körperzellen gegen die parasitären Zellen führen, Stoffwechselproducte (abgesehen von anderen Wirkungen) in complicirter Weise als chemische Reizmittel wirken."

Auch auf die Immunitätslehre wirft die Hertwigsche Theorie ein neues Licht. Sei es, dass der Organismus auf natürlichem Wege eine Krankheit durchmacht, oder dass er durch Schutzimpfung mit einer abgeschwächten Cultur auf milde Weise erkrankt, oder dass er zur Erzielung der Immunität mit sterilisirten Culturen (organisirte Vaccine) oder mit Stoffwechselproducten (chemische Vaccine) behandelt wird — in allen Fällen werden die Lenkocyten eine Zeit lang unter dem Einfluss der gleichmässig vertheilten bacillären Stoffwechselproducte stehen, und die oben geschilderten Folgen treten, hier unter der Form der Reiznachwirkung, ein. Die Erscheinungen der Immunität „bestehen darin, dass nach Entfernung der Impfstoffe aus dem Blute die Leukocyten eine grössere Reizempfänglichkeit gegen dieselben und mithin auch gegen die Mikroorganismen, die sie produciren, für längere Zeit gewonnen haben."

Hygieinisches über den Staub.

Von Stabsarzt Dr. Herino.

Schauen wir uns in den Lehrbüchern der Gesundheitspflege älterer oder neuerer Zeit um oder vertiefen wir uns in die zahlreichen Abhandlungen, welche über Wohnungshygieine oder über Strassenreiniguug geschrieben sind, so finden wir vorerst, dass der Bedeutung des Staubes für die Gesundheit der Menschen und der Beseitigung der mit diesem in engster Beziehung stehenden trockenen Abfallstoffe nur wenige Zeilen gewidmet sind, während die Bedeutung und das Hinwegschaffen der flüssigen Massen auf das Ausführlichste besprochen wird. Es ist dieser Umstand in der That auffallend, denn es wird heutzutage Niemand darüber in Zweifel sein, dass der uns überall umgebende Staub, trotz der Kleinheit seiner Bestandtheile, unserem Körper gegenüber eine nicht geringe Rolle spielt, dass er ein Gegenstand ist, der das Interesse des Hygieinikers sehr in Anspruch nehmen muss, und auf dessen Eigenschaften die Menschen, mehr als bisher es geschehen ist, aufmerksam gemacht werden müssten. Er ist unser steter Begleiter, mit jedem Athemzuge athmen wir mehr oder weniger davon ein und mannichfachen Gefahren sind wir durch sein Eindringen in unsern Körper ausgesetzt.

Meine Herren! Ich habe mir heute die Aufgabe gestellt, Ihnen das Wichtigste über die Entstehung des Staubes, über seine Bestandtheile, die Schädigungen, welche er dem menschlichen Organismus zuzufügen vermag und über die möglichste Fernhaltung der letzteren zu schildern.

Lassen Sie uns in erster Linie untersuchen, wo, unter welchen Verhältnissen und auf welche Weise der Staub seine Entstehung findet. Die Hauptmasse des Staubes bildet sich in der nächsten Umgebung der Menschen. Ueberall da, wo thierisches und menschliches Leben vorhanden ist, überall wo industrielle oder eine sonstige Menschenthätigkeit

zu finden ist, ist die Quelle des Staubes zu suchen. Dies ist der Fall in unsern Wohnungen und Arbeitsstätten ebenso, wie auf den Verkehrswegen, auf den Strassen. Allenthalben stossen wir auf Abnutzung der Dinge und Zerfall derselben und das Product ist: Staub. Welche Massen werden durch das Tragen und Reinigen unserer Kleidungsstücke erzeugt; die Fasern derselben werden unaufhörlich in kleinste Theile zerlegt und ihnen gesellen sich die durch die Reibung der Kleidung auf unserer Haut sich ablösenden Epidermisschuppen der letzteren hinzu. Wie gross ist die Menge von Staub, welche durch das Berühren der menschlichen Füsse, der Pferdehufe, der Wagenräder mit den verschiedenen Pflasterarten sich entwickelt; wie viele kleine Eisen- und Gesteinstheile werden hierdurch und durch die Verwitterung des Pflasters jederzeit zu Staub verwandelt. Unmassen fester Bestandtheile, mit irgendwelcher Flüssigkeit gemischt, befinden sich auf der Erdoberfläche; die letzteren verdampfen und der Rückstand wird durch Reibung pulverisirt und durch jeden Luftzug in Staubform fortgeführt. Auch durch die Heizung werden fortwährend grosse Mengen von Staub producirt. Alle diese auf solche Weise entstandenen kleinen und kleinsten Partikel bilden den alltäglich in unseren Wohnungen und auf unseren Strassen sich vorfindenden Kehricht. Dazu gesellen sich die unzähligen kleinen Zellen, welche pflanzlichen Ursprungs, in der Luft unausgesetzt herumfliegen und sich auf allen Gegenständen absetzen. Der Vollständigkeit wegen sei noch eine Staubart erwähnt, die nicht tellurischen, sondern kosmischen Ursprungs ist, Meteorstaub genannt, und die durch Regen und Schnee auf die Erde herabgespült wird.

Fragen wir nach den Bestandtheilen des Staubes, so ist diese Frage zum Theil schon durch das eben Gesagte beantwortet, denn der Staub muss Theile aller derjenigen Dinge aufzuweisen haben, welche zerfallen und durch irgendwelche Umstände zerkleinert werden. Es ist jedoch von grosser Wichtigkeit, genauere Kenntniss der Zusammensetzung des Staubes zu erhalten und deshalb wollen wir bei diesem Punkte etwas länger verweilen. Da der Staub von lebenden Wesen und vom Zerfall lebloser Dinge herrührt, müssen sich in demselben organische und anorganische Bestandtheile vorfinden. Nur verhältnissmässig wenige sind mit unbewaffnetem Auge zu erkennen; das Mikroskop muss uns erst über viele und namentlich über diejenigen, welche von der grössten Wichtig-

keit sind, Aufschluss geben. Bei bewegter Luft sind allerdings die makroskopischen oft über die mikroskopischen vorherrschend.

Die organischen Bestandtheile des Staubes rühren theils aus dem Thier-, theils aus dem Pflanzenreiche her. Animalischer Art sind Detritusmassen, welche von den Ausscheidungen der Menschen und Thiere stammen, namentlich spielt hier der Pferde- und Hundekoth eine wesentliche Rolle. Ferner gehören hierher Zerfallsproducte der verschiedensten Art, Wollfasern, Haare, Ledertheile der Sohlen, Federn, Infusorienskelette, Insectentheile, Epithelien der Haut und a. m. Bestandtheile vegetabilischer Art finden sich als Stärke-Körner, Pflanzenhaare, Samen und Pollen und unzählbare kleinste Organismen mit ihren entwickelungsfähigen Keimen und Sporen. Bestandtheile gemischter Art liefern die gewerblichen Anlagen in ihrem Rauch und in allen ihren Abfällen.

Von anorganischen Partikeln enthält der Staub verschiedene Salze, besonders Kochsalz, mannigfache Metalle, namentlich Eisen, der Abnutzung der Eisentheile der Räder und Hufeisen entstammend, ferner Kalk, Quarz, Thonerde, Magnesia und mancherlei andere Verbindungen. Auch durch den Rauch verschiedener Fabriken (Bergwerke) werden anorganische Producte, oft direct giftiger Art, der Luft zugeführt. Die Hauptmasse der anorganischen Bestandtheile des Staubes entsteht durch den Zerfall und die Abnutzung derjenigen Materialien, mit Hilfe derer wir unser Strassenpflaster herstellen und durch Zerkleinerung der Oberfläche ungepflasterter Wege. Jeder dahinrollende Wagen, jeder Tritt eines Fussgängers ist im Stande, Theile dieser Gesteinsarten loszulösen; je härter dieselben sind und je glatter ihre Oberfläche ist, in desto geringerem Grade ist dieses der Fall und da diese Bestandtheile des Staubes, wie wir nachher sehen werden, der Gesundheit der Menschen Nachtheile bringen, ist es von grossem Werthe für eine Stadt, dass die Strassen derselben mit möglichst dauerhaftem und glattem Pflaster versehen sind. Zu den nicht leicht abnutzbaren Gesteinsarten gehören die basalthaltigen Steine, der Granit, Syenit, Porphyr u. dgl., viel Staub liefern asphaltirte und macadamisirte Strassenbahnen, die aus Cement hergestellten künstlichen Trottoirs und natürlich diejenigen Wege, welche jeder festen Decke bar sind.

Hier und da weist die ältere einschlägige Litteratur Berichte über nähere Staubuntersuchungen auf; sie sind

zunächst von unwesentlichem Belang. Arbeiten, die bis heute ein gewissen Werth behalten haben, beginnen mit dem im Jahre 1847 angestellten Untersuchungen Ehrenberg's, welcher den auf Gegenständen abgesetzten Staub näheren Besichtigungen unterwarf. Dieselben konnten jedoch nur die gröberen Staubelemente betreffen, da die feineren, leichteren sich nur schwer niederlassen und bei dem geringsten Luftzuge wieder fortgeweht werden. Bei späteren Untersuchungen wurde die Luft von Schroeter und Dusch (1857) durch Baumwolle filtrirt und das Filtrat beobachtet; Tyndall (1867) verbesserte diese Untersuchungsart und Pasteur nahm Schiessbaumwolle als Fillter, und löste diese in Aether auf; diese letztere Methode hatte noch den grössten Anspruch auf Genauigkeit. Auch durch destillirtes Wasser liess man Luft streichen und untersuchte dann die in demselben sich findenden gelösten und ungelösten Bestandtheile. In der neuesten Zeit sind eine ganze Reihe anderer Untersuchungsarten entstanden, auf welche ich bei der Besprechung des Bacteriengehaltes der Luft näher eingehen werde. Von denjenigen Resultaten, die sich nicht speziell auf den letzteren beziehen, erwähne ich folgende: Tissandier fand bei seinen Beobachtungen über den Staubgehalt der Luft in Paris nach stattgefundenem Regen in 1 Kubikmeter Luft 6 Milligramm, nach längerer Trockenzeit 23 Milligramm feste Bestandtheile, auf dem Lande enthielt die Luft bei trockenem Wetter 3—4,5, bei feuchter Witterung 25 Milligramm; 25—34 Prozent dieser Staubmenge bestanden aus verbrennbaren, 75 bis 66 Prozent aus anorganischen Stoffen. Fodor in Budapest stellte lange Zeit Untersuchungen der Luft 5 Meter hoch über dem Erdboden an und berichtet, dass er im Herbste 43, im Winter 24, im Frühlinge 35 und im Sommer 55 Milligramm Staubtheile im täglichen Mittel im Kubikmeter Luft beobachtete. Tischborne in Dublin fand in Strassenstaub 45,2 Prozent organische und 54,8 Prozent anorganische Bestandtheile; in der Luft, welche aus einer Höhe von 40 Metern herstammte, waren nur 29,7 Prozent verbrennbare, aber 70,3 mineralische Theile enthalten.

Eine eigenartige Untersuchungsart bezüglich der Quantität der Staubtheilchen in der Luft giebt Aitken in der „Nature“ 1890 Vol. XLI. an. Er macht die Staubtheilchen sichtbar, indem er die zu untersuchende Luft in einen Recipienten bringt und diese mit Wasserdampf sättigt. Durch Vergrösserung der

Dimensionen des Recipienten erzeugt er einen Nebel und damit einen Niederschlag sehr feine Tröpfchen an den Wänden des Recipienten. In einem jeden dieser Tröpfchen soll ein Staubkörnchen gewissermassen als Kern enthalten sein und die Zahl jener Tröpfchen giebt die numerischen Verhältnisse der letzteren an. Solche Beobachtungen stellte Aitken an verschiedenen Orten und in verschiedenen Höhen an. In einer Höhe von 1000 Fuss differirte an verschiedenen Tagen die Staubmenge zwischen 3500 und 25000 pro Kubikcentimeter Luft; in der Nähe von Cannes fanden sich, wenn der Wind von den Bergen her kam, in gleicher Luftmenge 1550, wehte der Wind von der Stadt her 150000 Staubtheile; auf dem Gipfel des Rigi-Kulm enthielt ein Kubikcentimeter Luft, während der Gipfel in Wolken gehüllt war, 210, Tags darauf über 2000 Theile; auf dem Eiffel-Thurm bei Südwind und wolkigem stürmischen Wetter war die Zahl der letzteren raschen Veränderungen unterworfen: sie schwankte zwischen 226 und 104000; in London war dies der Fall zwischen 48000—116000 u. s. w. Aus seinen Beobachtungen zieht Aitken den Schluss, dass auf Berggipfeln und in nur wenig bewohnten Gegenden im Kubikcentimeter Luft nur wenig über 200 Staubtheilchen enthalten sind; diese Zahl steigt in der Nähe von Dörfern in die Tausende und in den Städten in die Hunderttausende. Aitken hat ferner festgestellt, dass die Durchsichtigkeit der Luft von der Staubmenge in derselben abhängig ist. Relativ hoher Staubgehalt der Luft lässt dieselbe noch ziemlich durchsichtig erscheinen, wenn sie nur wenig Feuchtigkeit enthält; sobald die letztere aber in stärkerem Masse vorhanden ist, vergrössert sich der Umfang der Staubpartikel und dadurch leidet die Klarheit der Luft. Weiterhin hat A. gefunden, dass der atmosphärische Staub die Feuchtigkeit der Luft beginnt niederzuschlagen, bevor die letztere auf den Thaupunkt abgekühlt ist. Innerhalb der Gebiete mit hohem Luftdruck ist der Staubgehalt der Luft grösser als bei niedrigem Luftdruck, da die Staubmengen von der Windstärke abhängig sind. In allen untersuchten Nebeln fand er grossen Staubgehalt und die Dichte des Nebels soll von den vorhandenen Staubmengen abhängig, daher in den Städten der Nebel dichter als in Dörfern, ja der grössere Staubgehalt in den Städten die Ursache grösserer Häufigkeit der Nebel sein.

Solchen Anschauungen schliessen sich auch andere Klimatologen an. So sagt z. B. Assmann (Jahresber. des Naturwiss.

Vereins in Magdeburg 1890): „Zur Wassercondensation sind stets Staubkörnchen nöthig. Wo kein Staub ist, giebt es auch keine Niederschläge, keine Wolken, keine Nebel, keinen Thau. Bei Vorhandensein genügender Feuchtigkeit der Luft wird dann aber jedes Staubkörnchen von Condensationsproducten umhüllt, beschwert und niedergezogen oder als Wolkentheilchen fortgeführt. So werden Unmassen von Staub unschädlich gemacht. Daher die reinigende Kraft der Niederschläge."

Nach dem heutigen Standpunkte der Gesundheitslehre ist die Untersuchung des in der Luft sich vorfindenden Staubes auf seinen Bacteriengehalt von besonderer Wichtigkeit. Der sichere Nachweis, dass alle Zersetzungsvorgänge in und an organischen Substanzen nur unter der Einwirkung von in der Luft sich vorfindenden entwickelungsfähigen Keimen kleinster Lebewesen vorgehen, führte zu der Vermuthung, dass die Luft auch der Träger von Krankheiten veranlassenden Microorganismen wäre. Lange erreichten die Forscher, welche Aufklärung in dieser Beziehung zu schaffen sich bemühten, keine Erfolge. Die ihnen zu Gebote stehenden Vergrösserungsmittel reichten bei Weitem nicht aus. Die zuerst in dieser Hinsicht angestellten Versuche bezogen sich auf die Erforschung des Entstehens der Malariakrankheit, bei der man zuerst auf jene Vermuthung kam. Auf die verschiedenen Methoden solcher Untersuchungen einzugehen, ist hier nicht der Platz. Ehrenberg fand zuerst lebendige Keime mit Zuhülfenahme des Mikroscopes und theilt seine Resultate im Jahre 1847 in der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften mit. Wesentliche Fortschritte in dem Auffinden der Keime in der Luft waren den letzten Decennien vorbehalten und es entstand eine ganze Anzahl von Untersuchungsarten, von denen ich nur einige erwähnen will. Pasteur liess die Luft durch einen Saugapparat streichen, welcher Schiessbaumwolle oder Asbest enthielt; in diesen Substanzen wurden alle Keime, die in der durchgegangenen Luft enthalten waren, zurückgehalten. Die Untersuchung derselben geschah entweder so, dass die Schiessbaumwolle in Aether gelöst wurde und die dann unlöslich gebliebenen Bestandtheile unter das Mikroskop gebracht wurden, oder dass die Schiessbaumwolle in keimfreie, für die Entwickelung von Mikroorganismen geeignete Nährlösungen gebracht wurde. Alsbald entwickelten sich in den letzteren Colonien, je nach der Zahl der in der Luft enthaltenen Keime. Eingehende Untersuchungen stellte Miquel

an, welcher die zu untersuchende Luft über mit Glycerin versehene Glasplatten leitete und dann die in dieser Flüssigkeit enthaltenen Keime in Nährlösung (Bouillon) brachte. Koch setzte feste durchsichtige Nährsubstanzen (Gelatine in verschiedener Art hergestellt) der Luft aus und liess auf derselben die niedergefallenen Keime sich entwickeln. Dieser „Absitzmethode" schlossen sich die meisten Forscher der Neuzeit an. Hesse construirte einen Aspirator, in welchem die durchgehende Luft an den mit Nährgelatine überzogenen Rohrwandungen vorbeistrich und dort ihre Verunreinigungen absetzte. Petri saugt die Luft mit Hilfe einer Handdruckpumpe durch sterilisirte Sandfilter, in denen die Keime zurückgehalten werden und vermischt alsdann den Sand mit Gelatine. Weitere Untersuchungsmethoden werden in einer neuesten Arbeit über die „bacteriologische Untersuchung der Freiburger Luft von Welz (Zeitschrift für Hygieine Bd. XI. 1. Heft) genauer beschrieben, welche Arbeit ich den interessirenden Herren zur Lectüre empfehlen möchte.

(Die Ihnen vorgelegten Platten, nach Koch'scher Methode mit Nährgelatine versehen, und die übrigen Präparate geben Ihnen über die Entstehung von Bakterien-Colonien und den Keimgehalt des Staubes besseren Aufschluss als eine längere Erklärung.)

Gestatten Sie mir, meine Herren, dass ich in möglichster Kürze Ihnen Einiges über die Resultate der soeben erwähnten Untersuchungsmethoden mittheile.

Die Zahl der in der Luft enthaltenen Bacterienkeime richtet sich zunächst nach der Beschaffenheit der Luft und zwar nach dem Feuchtigkeitsgehalt und dem Wärmegrad derselben.

Es steht fest, dass die Keime der niedrigsten Pflanzenwesen nur dann in die Luft gelangen können, wenn sie von keiner Flüssigkeit umgeben sind und dass eine mehr oder weniger trockene bewegte Luft nur im Stande ist, dieselben aus ihrer Umgebung zu lösen und sie fortzuführen. Niemals kann dies durch die Verdunstung von Flüssigkeiten geschehen. Deshalb enthält bewegte Luft mehr davon als relativ ruhige. Auf der andern Seite ist aber auch nachgewiesen, dass eine relativ sehr feuchte, aber warme Luft die Entwickelungsfähigkeit der Keime erhält, während trockene, warme Luft nachtheilig auf dieselbe einwirkt. Sonach wird bei relativ hoher Lufttemperatur und bei zugleich relativ hohem Feuchtigkeitsgehalt, ohne dass Regen kurz vorher stattgefunden hat, die Meistzahl, bald nach einem Regenfall und während eines Regen selbst die geringste Anzahl

von diesen Lebewesen gefunden werden müssen. Im ersteren Falle fanden Berichterstatter eine Keimzahl von über 11,000, bei relativ hoher, aber trockener Luft 550—750 Keime im Kubikmeter Luft.

Nach Flügge schwanken die durchschnittlichen Zahlen zwischen 100—1000 und Miquel fand im Durchschnitt 4970 Keime im Kubikmeter. Je niedriger die Lufttemperatur ist, desto geringere Mengen von Keimen enthält dieselbe, deshalb sind solche im Sommer in grösserer Zahl als im Winter in der Luft zu finden. Nach Miquel enthält die Luft im März die geringste Menge von Sporen und zwar 5480 durchschnittlich im Kubikmeter; im Sommer ist die Zahl oft zehnfach grösser (Juni 54460), im Mittel beträgt sie 35030, Welz stellt folgende Tabelle auf:

Mai	17	Colonien	November	28—30	Colonien
Juni	32	„	December	15	„
Juli	48	„	Januar	20	„
August	50—70	„	Februar	25	„
September	45	„	März	20—30	„
October	35	„	April	30—35	„

im Liter. Auffallend ist nach demselben die Zunahme der Bacterien im warmen Nebel (bis 1500 pro Liter Luft) und die Abnahme derselben bei kalter nebliger Luft (3—8 pro Liter).

Auch die verschiedenen Arten der Winde üben einen Einfluss auf die Bacterienzahl in der Luft aus. So wurden z. B. in Montsouris bei Paris

bei	Nordwind	124
„	Nordostwind	152
„	Ostwind	130
„	Südostwind	74
„	Südwind	42
„	Südwestwind	58
„	Nordwind	77 und
„	Nordwestwind	108

Keime im Kubikmeter Luft gefunden. Selbstverständlich werden diese Zahlen sich wesentlich ändern, je nachdem der betreffende Wind kurz vorher bewohnte Gegenden durchlief oder über unbewohntes Land strich.

Ebenso wie die verschiedenen Jahreszeiten haben auch die Tageszeiten einen Einfluss auf den Bacteriengehalt der Luft, denn es wurde beobachtet, dass des Morgens dieser im Allgemeinen ein höherer ist, als des Abends.

Die in der Luft enthaltene Bacterienmenge richtet sich ferner nach den verschiedeneu Orten, denen jene entnommen wurde. Dicht über dem Erdboden ist die Zahl die höchste und sie nimmt ab in den höheren Luftschichten; jedoch auch in beträchtlicher Höhe finden sich Microorganismen, ja man schreibt sogar die grünliche Färbung der Gletscher dem Vorhandensein von solchen (Gletscherbacterien) zu. Wie schon erwähnt, ist die Stadtluft reicher an Keimen als die Landluft (die Seeluft soll fast ganz frei davon sein) und ebenso verschieden verhält sich die freie Atmosphäre zu der Luft in geschlossenen Räumen, wenngleich auch die im Allgemeinen bestehenden Bedingungen hier zur Geltung kommen müssen. In Zimmern, in denen für eine gute Ventilation gesorgt ist und die unter sonst guten hygieinischen Bedingungen sich befinden, werden weniger Pilze vorhanden sein, als in solchen, in denen für die Entwickelung dieser Microorganismen alle günstigen Verhältnisse (Feuchtigkeit, Mangel des Luftwechsels u. s. w.) vorhanden sind.

Hesse liess in Berlin in der freien Luft 448 Pilz-Colonien
in Schulzimmern 9500 „
in Krankenzimmern 11000 „
aus dem Kubikmeter Luft sich entwickeln.

In dem Krankenhause von Moabit stellte Neumann nach der Hesse'schen Methode Untersuchungen der Luft in verschiedenen Höhen über dem Erdboden in den Baracken an und fand keinen wesentlichen Unterschied in Bezug auf den Keimgehalt in den übereinander liegenden Luftschichten. Nach dem Ausfegen des Morgens wurden von ihm in 10 Liter Luft 80–140 Keime gefunden, im Verlaufe des Tages sank diese Zahl constant bis auf 4—10 Keime (Abends 8 Uhr.)

Es erübrigt mir noch, einige Worte über die verschiedenen Arten von Microorganismen, die sich in der Luft befinden, zu sagen. Wie bekannt unterscheiden wir Schimmelpilze, Spross- oder Hefepilze und Spaltpilze, (Micrococcen, Bacillen etc.) und theilen diese ein in solche, welche die Zersetzung organischer Substanzen hervorrufen, aber von denen nicht bekannt ist, dass sie im Stande sind, Erkrankungen der Menschen zu veranlassen und andere, bei denen das letztere nachgewiesenermassen der Fall ist (pathogene). Die Luftuntersuchungen haben ergeben, dass die erstere Art die am meisten vertretene ist; von den pathogenen ist bis jetzt nur eine einzige Art mit Sicherheit aufgefunden worden. Je nach dem Orte und der Beschaffenheit

desselben überwiegen von der ersteren, nicht pathogenen Art, einmal die Spalt-, das andere Mal die Schimmelpilze. In Zimmerräumen prävaliren die ersteren, darunter insbesondere die Kokken, im Freien die letzteren; im Spätsommer und Herbste nehmen die Spaltpilze ab, während die Schimmel- und Hefepilze zunehmen; das letztere ist auch der Fall nach stattgehabtem Regen. Wels hat in seinen Untersuchungen der Freiburger Luft 23 verschiedene Micrococcenarten, 3 Hefearten und 22 verschiedene Arten von Bacillen gefunden. Welch'eine reiche, interessante Flora! Wie schon ausgesprochen, haben, ausser einem Einzigen, Krankheiten erregende Spaltpilze in der Luft mit den bisherigen Untersuchungsmethoden sich nicht sicher nachweisen lassen. Dieser eine ist derjenige, welcher nach unserer heutigen Anschauung als der die Eiterung hervorrufende Spaltpilz zu betrachten und der bei vielen Krankheiten der Menschen in den mannigfachsten Organen zu finden ist. Er trägt den Namen Staphylococcus pyogenes aureus. Derselbe besteht aus rundlichen Zellen, welche traubenartig aneinander gereiht sind. Er ist ausserordentlich widerstandsfähig, insbesondere ist die Trockenheit nicht in derselben Weise seine Entwickelung behindernd und aufhebend, wie es bei den meisten anderen Spaltpilzen dieser Art der Fall ist. Dieser Umstand ist vielleicht die Ursache, dass er fast constant in der Luft zu finden ist. Nach Ullmann ist derselbe im Winter und in höheren Regionen in geringerer Menge in der Luft vorhanden, als im Sommer und in den unteren Luftschichten. In der heissen Jahreszeit findet sich eine 6—8 Mal grössere Menge vor als im Winter. Sehr häufig enthält denselben auch die Luft der Krankenhäuser in grösserer Menge. Im Freien ist er in viel geringerer Menge vorhanden, als in geschlossenen Räumen.

Neuerdings will Okada*) einen neuen pathogenen Bacillus im Fussbodenstaub entdeckt haben. Er hat die Gestalt eines Kurzstäbchens, ist etwa doppelt so lang als breit und zeichnet sich durch fadenförmiges Wachsthum in der Nährgelatine aus, während er auf Kartoffeln nicht gedeiht. Dieser neue Bacillus soll äusserst giftig wirken, denn alle mit ihm geimpften Versuchsthiere starben nach 20—24 Stunden.

Wenn der Staphylococcus pyogenes aureus auch der einzige mit Bestimmtheit in der Luft nachgewiesene, Krankheiten verursachende

*) Centralblatt f. Bacteriologie. Bd. IX. No. 13.

Pilz ist, so kann man doch mit Fug und Recht annehmen, dass die meisten derjenigen Bacterienarten, welche den Menschen krank machen, in dem Staube sich befinden. Wenn wir dieselben hier noch nicht entdeckt haben, so mag dies einerseits daran liegen, dass wir noch nicht die rechten Mittel zu ihrer Auffindung besitzen und die bisher gebräuchlichen Züchtungsmethoden nicht für diese geeignet sind, andererseits mögen Umstände hier in's Gewicht fallen, welche uns noch unbekannt sind.

Bei den meisten Dingen, welche dem Menschen Schaden bringen, welche eine feindliche Wirkung auf seinen Organismus ausüben, lässt sich dieses oder jenes auffinden, was auf der anderen Seite, vom Nützlichkeitsstandpunkte aus, denselben eine gewisse Existenzberechtigung zugestehen lässt. Dem ist nicht so, wenn wir vom Staube sprechen. Eine positive Nothwendigkeit für sein Bestehen lässt sich an demselben in keiner Beziehung auffinden, der Mensch bedarf seiner nicht und da, wo die Luft nichts oder möglichst wenig davon enthält, fühlt er sich am wohlsten.

Die Schädigungen, welche der Staub dem Menschen bringt, sind sehr verschiedener Art und es sei mir gestattet, Einiges darüber Ihnen mitzutheilen. Zuvörderst sehe ich davon ab, diejenigen Staubarten in den Bereich der Betrachtung zu ziehen, die bei der Ausübung gewisser Gewerbe, in vielen industriellen Anstalten entstehen und die auf die dort beschäftigten Arbeiter nachtheilig wirken, wie es z. B. bei den Müllern, Steinmetzen, Berg- und Hüttenarbeitern u. s. w. der Fall ist. Wir sprechen in diesen Fällen geradezu von Staubinhalationskrankheiten.

Der uns umgebende Luftstaub kann direct und indirect unseren Körper und einzelne Theile desselben schädigen und äussere sowohl wie innere Organe krank machen. Die directe Wirkung ist zumeist mechanischer Art, während bei der indirecten er der Vermittler von Krankheitsstoffen ist, die erst im Körper zur Entwickelung und Vermehrung gelangen und so gewissermassen in vergiftender Weise wirken. Mechanisch schädlich zeigen sich namentlich die anorganischen Bestandtheile des Staubes, diejenigen, welche durch das Verkehrsleben von harten, festen Gegenständen abgestossen werden und auf oder in den Organismus gelangen. Hierher gehören die Theile unseres Strassenpflasters mit ihren scharf begrenzten Flächen und ihren Spitzen, die sich namentlich leicht in die

Schleimhäute einbohren und dort Veranlassung zu Krankheitsprocessen geben; dieselbe Wirkung hat der den Schornsteinen der Fabriken entstammende Kohlenstaub, der ähnliche Beschaffenheit zeigt, wie jene. Unter der Einwirkung solcher Producte hat in erster Reihe das Auge zu leiden. Das in der Luft staubförmig herumfliegende Pulver verletzt je nach seiner Härte, Form und sonstigen Art die Bindehaut des Auges, setzt sich an diese fest und ruft bei längerem Aufenthalte hier Entzündung hervor. Ein Theil des eindringenden Staubes kann durch die Augenflüssigkeit gelöst, ein anderer, der eine weichere, stumpfkantige Beschaffenheit hat, durch jene wieder fortgespült werden und so nur geringe Beschwerde hervorrufen. Harte, sich fest eingekeilt habende Theile können leicht zu intensiveren Erkrankungen Anlass geben und so auch die Einwanderung solcher Stoffe begünstigen, welche infectiöse Augenkrankheiten hervorrufen. Auch die Haut leidet unter der Einwirkung des Staubes. Wenn auch der hervordringende Schweiss dem grössten Theile desselben ein Festhaften nicht gestattet, so finden doch auch hier Pilze unter Umständen einen günstigen Entwickelungsboden und rufen so Erkrankungen der Haut hervor. Der Staphylococcus aureus vermag durch die unverletzte Haut zu dringen und hier Hautentzündungen, Furunkel, Panaritien (Fingergeschwüre) und andere Erkrankungen, ja Unheil in tieferen Geweben und Körpertheilen hervorzurufen. Mechanisch verletzt werden auch die Schleimhäute der Athmungs- und Verdauungsorgane; auch hier dringen die harten, eckigen und spitzen Staubbestandtheile in dieselben ein, setzen sich fest und reizen die Umgebung der betreffenden Stelle bis zur Entzündung. An sich würde eine solche Wirkung nicht von allzu grossem Belang sein, wenn nicht eine derartige Verletzung den Anlass zu Krankheiten von grösster Bedeutung gäbe, dadurch, dass nun dem Eindringen wirklicher Krankheitserreger Thor und Thür geöffnet wird. Ganz besonders leiden so die Athmungswerkzeuge. Lassen wir dahingestellt die Beantwortung der Frage, ob Infectionsstoffe die unverletzten Schleimhäute durchdringen und so in das innere Gewebe eindringen können oder ob zu letzterem Vorgange erst die Eröffnung der Blutbahn nothwendig ist. Die Luftwege besitzen eine grosse Widerstandsfähigkeit gegen die in dieselben gelangenden Luftverunreinigungen; das Flimmerepithel derselben ist unausgesetzt bestrebt, sich dieselben wieder vom Halse zu schaffen und bildet in

dieser Beziehung ein vorzügliches Schutzmittel. Unter Hustenstössen, Räuspern, Niesen werden solche Stoffe wieder herausbefördert. Sind hingegen die Schleimhäute nicht unversehrt, arbeitet das Epithel an einzelnen Stellen nicht oder ist diese Thätigkeit zu schwach, die vorhandenen Insulte zu überwinden, so treten tiefer gehende Störungen auf. Bei Kindern geschieht dies leichter, als bei Erwachsenen. Ebenso kommen hier gewisse Witterungseinflüsse zur Geltung, denn wir wissen, dass bei trockenen Winden leichter Krankheiten der Respirationsorgane entstehen, als bei regnerischem Wetter.

Wir kennen gegenwärtig eine ganze Reihe von infectiösen Krankheiten und auch von solchen, welche lediglich die Athmungswerkzeuge betreffen; in welchem Maasse bei der Entstehung solcher Krankheiten im Allgemeinen die in bereits erkranktem Zustande sich befindenden Luftwege allein betheiligt sind und in welchem Grade auch die Verdauungswege hier mitwirken, ist noch nicht entschieden. Der gewöhnliche Schnupfen ist die Folge der Einwirkung von Bacterien, bei der Lungenentzündung kommen solche vor, die verderblichste Krankheit des Menschengeschlechtes, die Lungentuberculose, ist die Folgeerscheinung der Einwanderung und Vermehrung der Tuberkelbacillen an Ort und Stelle. Dass der Luftstaub der Träger der letzteren ist, lässt sich wohl annehmen. Welche Massen von Sputa Tuberkulöser werden unausgesetzt auf der Strasse ausgeworfen, sie trocknen ein und ihre Bestandtheile gelangen zerstäubt in die Luft; allerdings haben wir mit Hilfe des Mikroskopes und durch Züchtungsversuche solche nicht im Staube nachweisen können, aber durch Impfungen an Thieren mit Staub aus Krankenzimmern Tuberkulöser ist ihr Vorhandensein hier festgestellt worden. Es ist demnach nicht zu viel behauptet, wenn man sagt, dass jeder Mensch solche Microorganismen durch die Athmung in sich einverleibt; demjenigen, welcher eine vollkommen intacte Lunge besitzt, können sie, wie es scheint, nichts anhaben, die verletzte oder kranke Schleimhaut hingegen behält sie auf sich und giebt Nährmaterial für ihr Bestehen sowohl, wie für ihre Vermehrung ab. Der vollkommen gesunde Mensch scheint immun zu sein, der irgendwie kranke Mensch zeigt eine Prädisposition für solches Erkranken.

Wir stehen heute unter dem Zeichen der Influenza und es ist kaum einem Zweifel unterworfen, dass dieselbe von Luftbakterien angeregt wird und mit den Witterungsverhält-

nissen in engstem Zusammenhange steht. Ueber die vorjährige Epidemie äussert sich Assmann in folgender Weise: „Von November 1890 bis Januur 1891 hat in Europa eminente Trockenheit geherrscht. Es waren nur minimale Niederschläge zu verzeichnen, die bald wieder eintrockneten. In der Ebene lag kein Schnee, selbst in Russland nicht. Der Boden war daher den Luftströmungen nicht mehr entzogen, es entwickelte sich eine enorme Staubbildung und viele Schädlichkeiten wurden in der Luft verbreitet. Da aber der nöthige Feuchtigkeitsgehalt der Luft mangelte, so konnten diese Staubtheile nicht umhüllt, niedergerissen und unschädlich gemacht werden. Die Trockenheit und fehlende Schneedecke sind sicherlich mit der Ausbreitung der Influenza eng verbunden gewesen. Hierzu kommt, dass wir vielfach Gebiete hohen Luftdruckes hatten, weshalb die Theilchen, welche unsere Luft verschlechterten, in die Atmosphäre nicht aufsteigen konnten und ein Niedersinken reinerer Luft unmöglich war. Da hierbei, wie stets, Nebelbildung eintrat, so wurden die vom Nebel umhüllten Bacillen um so mehr in den untersten Luftschichten gehalten, in denen sie zwar feucht blieben, aber doch eingeathmet werden konnten. Die Nebelbildung war daher ein Förderungsmittel für die Influenza." Auch das laufende Jahr hat ähnliche Verhältnisse in den jüngst verflossenen Wochen, nur höhere Lufttemperatur als im Vorjahre, zu verzeichnen: Viele Nebel, höheren Luftdruck, geringe atmosphärische Niederschläge, namentlich fehlende Schneedecke. Diese in Verbindung mit der herrschenden Luftwärme mögen die Schuld tragen, dass die Influenza in diesem Jahre so stark sich bei uns zeigte und manches Opfer gefordert hat.

Ebenso wie Krankheiten der Respirationsorgane unter Mithilfe des Staubes vor sich gehen; ebenso entstehen Krankheitsprocesse des Verdauungstraktus. Die Microorganismen des Staubes setzen sich in den Zähnen fest, rufen Erkrankung derselben hervor und von hier aus gelangen jene in Magen und Darm. Die hohe Sterblichkeitsziffer des ersten Kinderjahres ist nicht zum mindesten auf das Conto der Keime organisirter Wesen, die der Luftstaub enthält, zu setzen, denn sie sind es zum grössten Theil, welche das einzige Nahrungsmittel der Kinder, die Milch, zersetzen und diese für die Gesundheit schädlich machen. Auf allen unseren Speisen lässt sich der Staub nieder, die Bacterien vermehren sich auf ihnen und werden mit dem Genusse derselben unheilbringend dem Körper einverleibt.

Auf das Nachtheiligste wirkt der sich in die Wunden absetzende Staub. Hier finden die Spaltpilze, namentlich der Staphylococcus pyogenes aureus, den denkbar günstigsten Nährboden; sie vermehren sich rasch, machen nicht nur die Wunde selbst, sondern auch ihre Umgebung krank und rufen durch ihr Eindringen in die Blutbahn die schlimmsten Allgemeinerkrankungen hervor. Die Hauptaufgabe unserer heutigen Wundbehandlung besteht darin, die in die Wunden gelangten Bacterien der Luft zu vernichten und das Eindringen derselben zu verhindern.

Wie schützen wir uns nun nach Kräften gegen diesen uns überall umgebenden Feind? Da derselbe überall da, wo Leben und bewegte Luft ist, entsteht und seiner Entstehung kein Hinderniss wirksam entgegengesetzt werden kann, so bleibt uns nichts Anderes übrig, als ihn selbst nach Möglichkeit an Ort und Stelle unschädlich zu machen und so viel es geht davon aus unserer Nähe hinwegzuschaffen. Leider wird im Allgemeinen diesem Punkte zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt, leider zu wenig berücksichtigt, dass die Reinhaltung der Erdoberfläche einerseits die Luft vor Infektion, andererseits aber auch die tieferen Schichten des Bodens und damit das Trinkwasser vor dem Eindringen die Gesundheit gefährdender Stoffe bis zu einem gewissen Grade schützt. Dieses zu berücksichtigen, ist eine der ersten Aufgaben der Städtereinigung. Der Staub entsteht in den Wohnungen und auf den Strassen; hier muss Hand angelegt werden, um seinen verderblichen Wirkungen entgegen zu arbeiten.

Sollen die Wohnungen in unserem Sinne an Salubrität gewinnen, so müssen dieselben viel sorgfältiger gereinigt werden, als es meist, besonders bei den ärmeren Volksklassen, geschieht. Zwar werden dieselben, hier wie dort, wohl alltäglich gereinigt, gefegt, auch wohl dann und wann feucht aufgewischt oder gescheuert, aber wie oberflächlich geschieht dies Alles, namentlich das erstere Vorgehen. Der Staub wird von den in die Augen fallenden Gegenständen trocken abgewischt oder durch „Abstäuben" beseitigt, die Fussböden werden trocken gefegt — gewisse Arten derselben könnten ja durch Feuchtigkeit leiden —. Was ist der Erfolg solcher Manipulationen? Die gröbsten Elemente des Staubes werden allerdings auf eine solche Weise aus den Wohnräumen beseitigt, die feineren, gerade die schädlichsten, werden nur aufgewirbelt und lassen sich an Orten, die nicht tagtäglich dem Besen zugänglich sind, nieder, häufen sich dort massig

an und bleiben daselbst bis zu dem „Grossenreinmachen" liegen, um dann schliesslich entfernt oder vielleicht auch nur wieder aufgewirbelt zu werden. Betrachten wir unsere modernen Wohnungen mit ihren Portièren, Uebergardinen, Makartsträussen u. dergl. nur einmal genauer, so werden wir finden, was für Lieblingsplätze diese Dinge für den Staub sind. Eine derartige Manier, Wohnungen zu reinigen, werden wir allgemein antreffen, nur in selteneren Fällen werden diejenigen Bedingungen erfüllt werden, welche zu berücksichtigen sind, wenn es sich um die Hygieine der Wohnungen in dieser Beziehung handelt. Zu solchen gehören: Tägliches Lüften der Zimmer — wie viele Menschen sitzen lieber in chemisch verdorbener oder staubiger Zimmerluft, als dass sie einen Moment dem harmlosen „Zuge" sich aussetzen —, ferner feuchtes Abwischen der Gegenstände und Fegen des Bodens mit Zuhilfenahme des Wassers. Ganz besondere Sorgfalt müsste auf das Reinigen der Krankenzimmer verwendet werden. Selten sind sich die Angehörigen eines Kranken bewusst, dass sie durch ungeeignetes Reinigen der Krankenräume in vielen Fällen sich selbst und der Allgemeinheit Schaden verursachen. Die Ausscheidungen der Kranken haften so lange am Fussboden und an anderen Dingen fest bis sie lufttrocken sind und dann kommt der trockene Besen und treibt sie in alle Winde.

Und wenn nun das Reinigen der Wohnräume auch auf das Sorgfältigste vor sich gegangen wäre, was geschieht mit dem Kehricht? Anstatt ihn an Ort und Stelle unschädlich zu machen, d. h. zu verbrennen, kommt er in offene Gefässe und aus diesen in die „Müllengruben"; das geschieht ganz schematisch, ohne etwaige Rücksichtnahme auf vorhandenen Wind, der den grössten Theil des feinen Staubes beim Ausschütten hierher in die Luft überführt. Dasselbe Manöver wiederholt sich bei der Entleerung der Müllgruben in offene Wagen, die durch die Städte alsdann dahinfahren und welchen jede Luftbewegung einen Theil ihres Inhaltes entführt und schliesslich wieder in unsere Wohnung oder in unseren Organismus schafft Die Müllgruben, wie sie heute in guten Häusern zu finden sind, — in kleinen Häusern wird der Kehricht ja viel einfacher direct auf die Strasse geworfen — sind nicht mit unseren Anschauungen über Gesundheitspflege zu vereinbaren. In einem längeren Vortrage in der Versammlung des deutschen Vereins für öffentliche

Gesundheitspflege*) über Strassenreinigung verwirft der Stadtbaumeister Heuser in Aachen die Ansammlung des Hauskehrichts in Müllgruben als geradezu gesundheitsschädlich. Er berechnet die Menge desselben für eine Stadt von 100 000 Einwohnern auf täglich 25—35 Tonnen (Tonne = 1000 Kilogramm). Er schlägt vor, diese Abfälle in tragbaren geschlossenen Gefässen in den Häusern zu sammeln und den Inhalt derselben dann behördlicherseits zwei Mal wöchentlich abfahren zu lassen. Das letztere darf nur in Kehrichtfuhrwerken mit Deckelklappe geschehen. Das Ueberführen des Kehrichts aus jenen Gefässen in diese Wagen müsste allerdings auch unter Beobachtung von Vorsichtsmassregeln vor sich gehen. Vor der Entleerung muss der Inhalt angefeuchtet werden, und ebenso müssten die Wagen den Kehricht nur angefeuchtet von sich geben und dies müsste allerwärts nur an Stellen statt haben, die weit von dem Weichbilde der Stadt entfernt liegen. Hier könnte der Kehricht noch eine praktische Verwerthung als Düngemittel finden.

Was in Hinsicht auf das Reinigen der Wohnungen zu rügen ist, gilt noch mehr von dem Reinigen der Strassen. Hier stossen wir geradezu auf Ungeheuerlichkeiten, hier werden Verstösse gröbster Art gegen die elementarsten Gesundheitsregeln gemacht.

Die Menge des Strassenkehrichts ist in der That eine grössere, als man ohne Weiteres annimmt. Heuser berechnet dieselbe für eine Stadt von 100 000 Einwohnern bei trockenem Wetter auf 35—40 Tonnen, bei nassem auf 100—180 Tonnen täglich. Im Durchschnitt lässt sich annehmen, dass auf den Kilometer von Hauptverkehrsstrassen 5—6 Wagenladungen Strassenschmutz sich täglich bilden. In manchen Städten wird viel, in vielen wenig gethan, nirgends wohl Genügendes, um diese Massen zu beseitigen. In den allermeisten Fällen ist das Transportgeschäft den atmosphärischen Niederschlägen oder dem Winde übertragen. Diese beiden Umstände bringen jedoch Schäden bedenklichster Art mit sich. Der Regen führt zwar eine nicht unerhebliche Menge der Strassenverunreinigungen in die Wasserläufe ab, ein grosser Theil derselben dringt mit demselben jedoch in den Boden ein, vergiftet diesen und damit zugleich in vielen Fällen das Trinkwasser. In Städten, welche Strassen mit gutem Pflaster besitzen, ist dieses weniger der

*) Centralblatt f. öffentliche Gesundheitspflege 1889.

Fall, als in solchen, wo das Pflaster Unebenheiten aller Art hat, in deren Vertiefungen das Regenwasser lange stehen bleibt und mit seinem Reichthum an organischen Stoffen, besonders an Bacterien, langsam in den Boden einsickert. Vermittelt stärker bewegte Luft die Abfuhr des Strassenstaubes, so gelangt nur ein geringer Theil aus dem Bereiche der Stadt, der grösste Theil wird in unsere Häuser und Wohnräume und in unsere Lungen befördert, und richtet hier Unheil an.

Um dieses zu vermeiden, ist es erforderlich, dass die Reinigung der Strassen öfter vorgenommen wird, als es geschieht. Damit ist jedoch nicht Genügendes geschehen. Wichtiger noch als die Frage: wie oft muss die Strasse gereinigt werden, ist diejenige: wie wird dieser Act vorgenommen werden müssen, um allen damit in Verbindung stehenden Schäden vorzubeugen. Gerade hierbei wird oft mit recht grosser Fahrlässigkeit und ohne genügende Sachkenntniss verfahren.

Wir sahen, dass den Spaltpilzen die Fähigkeit abgeht, sich selbst in die Luft zu erheben und dass dies nur unter dem Einflusse bewegter Luft dann denkbar ist, wenn sie mit dem Substrate, auf dem und in dem sie sich befinden, relativ trocken sind. Um diesem Vertrocknen und damit der Verstäubung entgegenzutreten, sind an manchen Orten, besonders in London, Versuche gemacht worden, die Strassen in feuchtem Zustande unter Anwendung hygroskopischer Mittel zu erhalten. Man gebrauchte dazu Mischungen von Chlornatrium und Chlorcalcium oder auch Chloralaun. Die Erfolge waren im allgemeinen günstige, aber im grossen Ganzen wird sich ein solches Vorgehen meines Erachtens der grossen Kosten wegen nicht durchführen lassen, höchstens könnte man vielleicht in Zeiten schwerer Epidemieen, bei drohender Gefahr für die Bewohner, davon Gebrauch machen oder auch dazu desinficirende Flüssigkeiten benutzen. Das am leichtesten zu beschaffende und billigste Mittel bleibt immer das Wasser und der Besen, bezüglich die Strassenkehrmaschine. Werden beide miteinander in genügender Weise, reichliche Wassermengen mit einer grossen Anzahl von Händen, die den Besen in zweckentsprechender Weise regieren, vereinigt, so wird auf das Beste für die Beseitigung des Staubes gesorgt. Leider aber müssen wir zugestehen, dass meist in den Städten solche Massnahmen entweder gar nicht oder nur ganz unzureichend getroffen werden. In kleinen Städten ist es Sache des Hausbesitzers, in grösseren nur zum Theil der Gemeindeverwaltung,

diese Reinigung vorzunehmen. Die ersteren befolgen die behördlichen Weisungen absichtlich oder aus Unkenntniss mit Unwillen und deshalb nicht sachgemäss, den Gemeindebehörden werden zu wenig Geldmittel zur Verfügung gestellt, um Erspriessliches leisten zu können. Reichliches Besprengen oder auch Abspülen der Strassen mit gehörigem Fegen derselben in noch feuchtem Zustande mit Besen oder Kehrmaschine müssen Hand in Hand gehen.

Bleiben wir einen Moment bei der Betrachtung der Art der Strassenreinigung in unserer Stadt stehen. Sie wird entweder von Seiten der Behörde oder durch die Hausbesitzer selbst ausgeführt. Die letztere Art ist fast ausschliesslich in den Vorstädten, die erstere in den belebteren Strassen der inneren Stadt oder ihrer nächsten Umgebung zu finden. Im Allgemeinen, kann man behaupten, herrscht unter einem grossen Theile der Bewohner Frankfurt's sehr wenig Sinn für Reinhaltung der Strassen. Den hierauf bezüglichen Polizeivorschriften wird nur zum Theil Rechnung getragen, denn das Fegen und das sonstige Reinigen der Strassen geschieht oberflächlich und nicht häufig genug. Ganz besonders unsauber sind die von weniger bemittelten Leuten bewohnten Strassen der inneren Stadt, z. B. ein Theil der Tuchmacherstrasse, der Rosenstrasse und deren Verbindungsgassen. In den Vorstädten, hauptsächlich in der Dammvorstadt, tritt ein solcher Mangel noch mehr hervor. Die von der Stadt selbst bewerkstelligte Strassenreinigungsmethode besteht in Fegen der Strassen durch angestellte Leute, in Rinnsteinspülung und in dem Herumfahren von Sprengwagen in der heissen Jahreszeit. Da die Zahl der mit dem Strassenkehren beauftragten Leute eine nur kleine ist, können sie auch nicht als ausreichend bezeichnet werden. Infolgedessen geschieht das Fegen nur theilweise zu Tageszeiten, an denen der Verkehr ruht und die hierbei erforderlichen Vorsichtsmassregeln werden nur wenig im Auge behalten. Anstatt dem Fegen ein gehöriges Benetzen der zu reinigenden Fläche mit Wasser vorangehen zu lassen, gelangen oft nur recht minimale Mengen davon auf das Strassenpflaster und die Folge davon ist, dass der grobe Unrath zwar bei Seite geschafft, der staubförmige aber nur aufgewirbelt wird und dann sich entweder auf der Strasse selbst wieder ablagert oder bei stärkeren Luftbewegungen in die Wohnräume und Häuser übergeführt wird. Oft genug hat man Gelegenheit zu beobachten, wie bei heissem Wetter, zu-

weilen in der grössten Mittagshitze, wenige Mengen Wassers ausgegossen werden, die auf dem heissen Steinpflaster sofort verdampfen und wie nun mit dem Fegen begonnen wird. Auch das Herausheben der Ablagerungsmassen aus den Senkschächten der Kanalisation geschieht sehr häufig in der wärmeren Zeit des Sommertages und durch das Herauswerfen desselben auf das heisse Strassenpflaster, wie ich es selbst verschiedentlich beobachtet, entwickeln sich hier nicht nur Gerüche, die belästigend wirken, sondern es wird auf eine solche Weise auch etwa vorhandenen Krankheitserregern die beste Gelegenheit geboten, sich durch Luftbewegungen später dem Staube einzuverleiben und gesundheitsbedrohend zu wirken. Die Rinnsteinspülungen werden mit den aus den Hydranten herausströmenden Wassermengen vorgenommen. Auch dieses geschieht nicht häufig genug und die dazu benutzten Quantitäten sind relativ recht geringe. Die Sprengwagen befahren nur die Hauptstrassen in der warmen Jahreszeit; geht man den Weg entlang, den kurz vorher ein derartiger Wagen befuhr, so findet man, dass die Steine sehr bald wieder trocken erscheinen und dass zwischen diesen oder in Vertiefungen, die sonst die Strassenoberfläche zeigt, eine Zeitlang noch Wasserüberreste stehen bleiben. In solchen Pfützen, mit angewärmtem Wasser erfüllt, vermehren sich die Spaltpilze ausserordentlich rasch und sie bilden nach dem vollkommenen Versickern und Verdunsten des Wassers die besten Bacterienheerde für die Luft. Um derartiges möglichst zu vermeiden, muss dem Sprengwagen, namentlich bei höherer Lufttemperatur, der Besen oder die Strassenkehrmaschine direct folgen, und jener selbst muss reichliche Wassermengen spenden.

Meine Herren! Ich möchte nicht missverstanden werden; meine kurzen Auseinandersetzungen der Frankfurter Verhältnisse sollen nicht sagen, dass unsere Stadt in Hinsicht auf Strassenreinigung vor anderen Städten durch ganz besondere Mängel auffiele; ich wählte nur das am nächsten liegende Beispiel, um zu zeigen, dass es hier an Vielem fehlt und füge hinzu: Solches findet sich mit Ausnahme weniger Grossstädte überall und häufig in noch viel schlimmerem Grade. Die gute Absicht, derartige Missstände hier wie anderswo zu beseitigen, besteht, aber die Ausführung aller Abhilfe schaffenden Vorschläge scheitert in der Regel an den Geldkosten, die dadurch in erhöhtem Maasse erwachsen. Die Verwaltung unserer Stadt hat vor Kurzem der Stadtverordnetenversammlung Vorschläge zugehen lassen in

Hinsicht auf Verbesserung der die Strassenreinigung der Stadt betreffenden Bestimmungen und die Angelegenheit ist nur vertagt worden. Hoffentlich wird bei der nächsten Vorlage recht viel von dem erreicht werden, was zu erreichen unbedingt erforderlich erscheint. Frankfurt hat vor anderen Städten jetzt den Vorzug, recht gutes Leitungswasser in geeigneter Menge zu besitzen. Eine grössere Ausnutzung dieses Vorzuges, die Bestellung eines ausreichenden Personals zur Strassenreinigung, welches recht oft in Thätigkeit tritt und namentlich in der warmen Jahreszeit nach einem geschehenen Regen — Regenwasser ist die billigste Art, die Strassen zu sprengen — sofort Hand anlegt, um den Strassenschmutz zu beseitigen, würden zunächst für die Salubrität des Ortes Wünschenswerthes leisten. Mögen die damit in Verbindung stehenden Geldkosten noch so hoch sein, zu hoch werden sie sich nicht belaufen, denn es wird damit für die Gesundheit der Einwohner gesorgt, und es giebt für Städte keine bessere Verwendung von Geld, als Mittel und Wege zu finden, welche Krankheit zu verhüten im Stande sind, denn Krankheiten kosten Geld, viel Geld!

Noch ein Wort über die Beseitigung der Kehrichtmassen der Strassen: Das vorhin über die Unschädlichmachung des Hauskehrichts Gesagte gilt im Allgemeinen und in erhöhtem Grade für jene Massen.

Die Abfuhr muss in eine Zeit des Tages gelegt werden, in welcher der Verkehr auf den Strassen sich noch nicht entwickelt hat, also in die Zeit zwischen Mitternacht und die früheste Morgenstunde; mindestens müssen jedem Einwohner bekannt gewordene Stunden dazu ausgewählt werden, damit in dieser Zeit die Fenster der Wohnungen geschlossen gehalten werden können; nur dann ist der Einzelne im Stande, die Schädlichkeit des Staubes von seiner Wohnung möglichst fern zu halten. Bei stärkeren Luftbewegungen muss die Abfuhr entweder ganz unterbleiben, oder aber die Kehrichthaufen müssen so feucht erhalten werden, dass ein Fortführen von Theilen derselben durch den Wind ausgeschlossen ist. Diese Massen dürfen niemals an Schuttablagestätten innerhalb der Stadt gebracht werden, wie es so oft geschieht, denn diese Stellen bilden oft den späteren Baugrund für neue Wohnhäuser, und es könnten dadurch sehr häufig Infectionsheerde für dieselben geschaffen werden. Fort mit diesem Unrath auf entlegene Stellen oder noch besser in fliessendes Wasser unterhalb der

Städte, denn das fliessende Wasser besitzt die Fähigkeit, das Infectionsvermögen der pathogenen Spaltpilze, wenn nicht ganz zu vernichten, so doch ganz wesentlich abzuschwächen.

Das Gesagte wird bei Ihnen, meine Herren, so hoffe ich, die Ueberzeugung geschaffen haben, dass der Staub und was mit ihm in engstem Zusammenhange steht, unter Umständen ein Factor ist, der die Gesundheit nach verschiedenen Richtungen hin beeinträchtigen kann. Das über die Vermeidung der von ihm herrührenden Gefahren Gesagte kann aber nur dann praktischen Werth gewinnen, wenn in die grosse Volksmasse hinein mehr und mehr Kenntnisse hygieinischer Art gelangen, wenn mehr und mehr der Einzelne es als seine Pflicht anerkennen lernt, dass er nicht blos für sein Wohl, sondern auch für dasjenige seiner Mitmenschen Sorge zu tragen hat. Das kann erreicht werden durch Belehrungen darüber, dass Wohnung und Strasse nicht diejenigen Orte sind, auf welche die Auswurfsstoffe des menschlichen Organismus gehören, dass namentlich die Excrete der Kranken unschädlich zu machen sind und dass Reinhaltung des Körpers, der Kleidung und Wohnung ein ganzes Theil Schutz bieten gegen das Erkranken der eigenen Person wie der Umgebung. Erst dann, wenn solche Ueberzeugungen sich im Volke herangebildet haben, werden Gesetze und Verordnungen den Zweck erfüllen, der damit angestrebt wird. Hierzu müssen die berufenen Personen helfen, ganz besonders aber die Schule und die Tagespresse.

Die Thier- und Pflanzenwelt des Süsswassers.

Zweiter Bericht von Dr. Matzdorff.*)

Wenn wir im Nachfolgenden über den zweiten Band des Zacharias'schen Sammelwerkes Bericht erstatten, so möge es einleitungsweise auf einen Aufsatz hinzuweisen uns vergönnt sein, den der genannte Leiter der Plöner biologischen Station im „Zoolog. Anzeiger", 1892, S. 36, veröffentlicht. Die Lage und die Einrichtung der Station**) werden dort geschildert, und ihre Eröffnung wird auf den 15. April d. J. festgesetzt.

Das vorliegende Buch enthält, wie sein Gefährte, neun Abhandlungen.

1. P. Kramer. Die Hydrachniden (Wassermilben).

Der Verfasser betont zunächst die ungemeine Anpassungsfähigkeit der Milben, die selbstständig oder schmarotzend, auf dem Lande, im süssen und salzigen Wasser, auf und in Menschen, Thieren und Pflanzen wohnen. Die natürlichen Gruppen sind im Allgemeinen auch dem Wohnort nach beschränkt. So gehören die Wassermilben durchweg den Vorderathmern an, bei denen die Luftlöcher dicht am kegeligen Mundabschnitt sitzen. Ein Landvertreter dieser Gruppe ist die an Obstbäumen sitzende Sammtmilbe. Den Bau einer Wassermilbe erläutert Kramer an Piona flavescens, einem durchsichtigen, wandelnden oder schwimmenden Thierchen. Er geht dabei vergleichsweise auf andere Formen ein, so auf die verschiedenen Stufen der Anpassung an das Wasserleben, wie sie sich in der

---

*) S. „Helios", 9. Jahrg. Nach: **Dr. Otto Zacharias, Die Thier- und Pflanzenwelt des Süsswassers.** Einführung u. s. f. 2. Band. Mit 51 in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig, J. J. Weber. 1891. X, 369 S. Broch. 12 Mk.

**) Dem Artikel ist eine Abbildung des Stationsgebäudes beigefügt. Eine zweite Darstellung, die ein Bild des Hauses von der entgegengesetzten Seite giebt, ist uns im vorliegenden Band S. 317 und als Beilage zu einem Aufsatz J. de Guernés in der „Revue biologique du Nord de la France", 4. Jahrg., S. 146, zu Gesicht gekommen.

Ausbildung der Gliedmassen und namentlich ihrer Schwimmborsten ausdrückt, auf die Entwickelung der für die Systematik wichtigen, sog. Haftnäpfe. Von biologischem Interesse ist ferner die Schilderung der eine ekelerregende Flüssigkeit absondernden Hautdrüsen. Noch nicht völlig aufgeklärt ist die Art und Weise, wie diese mit einem Luftathmungswerkzeug versehenen, dennoch nicht die Wasseroberfläche aufsuchenden Thiere athmen. — Es folgen Schilderungen der einzelnen Wassermilbengruppen, sowie eine Darstellung ihrer Entwickelungsvorgänge. Den Beschluss liefert eine Bestimmungsübersicht über die bisher bekannten Gattungen, die sich auf 27 belaufen.

2. E. Schmidt-Schwedt. **Kerfe und Kerflarven des süssen Wassers, besonders der stehenden Gewässer.**

Wie schon die Ueberschrift andeutet, hat sich der Verfasser auf ein bestimmtes Gebiet beschränkt. Für den Fang der in Rede stehenden Thiere empfiehlt er ein Netz aus weissem Rosshaar. Schon im ersten Frühjahr bietet das Wasser reiche Beute dar. Die Wasserkerfe stellen vom Lande eingewanderte, abgesprengte Gruppen dar, bei denen namentlich die Umgestaltung der Bewegungs- und Athmungswerkzeuge in Betracht zu ziehen ist. Von der Schilderung der Veränderung der Sinnesorgane sieht Verfasser bei dem Mangel ausreichender einschlägiger Untersuchungen ab. Die im ausgebildeten Zustande das Wasser bewohnenden Kerfthiere sind Käfer und Wanzen; berücksichtigt man auch die Larven, so treten auch die anderen Ordnungen, mit Ausnahme der Hautflügler, hinzu. Zu den Käfern gehören die auf dem Wasser schwimmenden, mit getheilten, halb für das Sehen im Wasser, halb für das in der Luft geeigneten Augen versehenen Taumel-, die untergetaucht lebenden Schwimm- und Kolbenwasserkäfer, deren Lebensweise und Larvenformen auch weiterhin bekannt sind. Unbekannter sind der kleine Parnus prolifericornis, die Larven von Cyphon, die der Schilfkäfer (nicht Schildkäfer, wie ein Druckfehler auf S. 74 sagt). Sehr eigenthümlich ist es, dass die Stigmenränder bei letztgenannten sichelförmig verlängert sind und zum Anstechen der Luftgänge in den Wasserpflanzenwurzeln dienen. — Von Zweiflüglern leben recht viele als Larven und auch Puppen im Wasser. Bekannt sind die zahlreichen Mücken, aber auch die Rattenschwanzmade, sowie die Larven der Wasserfliegen. — Schmetterlingsraupen stellen kein grosses Contignent. An der

Wasseraloë lebt Paraponyx stratiotata, die sich auch unter Wasser verpuppt. Die in einem Cocon liegende Puppe wird wie beim Schilfkäfer von Luft umgeben, die nach des Verfassers Ansicht aus den Wasserpflanzen durch Druck gewonnen wird und das Wasser aus dem noch nicht völlig geschlossenen Cocon verdrängt. Auch Hydrocampa- und Cataclystaraupen leben im Wasser. — Bekannt sind die Larven der Netzflügler, der Köcherjungfern und ihrer Verwandten, die Trachenkiemen besitzen und sich zu einer im letzten Stadium wandernden Puppe entwickeln (Köcherfliegen), oder aber zur Verpuppung das Land aufsuchen. — Unter den Geradflüglern bieten namentlich die sogenannten Pseudoneuropteren, die Wasserjungfern, Eintags- und Afterfrühlingsfliegen, zahlreiche Wasserlarvenformen dar. Die eigenthümliche „Fangmaske" der jungen Wasserjungfern, und die Tracheenkiemen aller dieser Larven, die an den verschiedensten Körperpunkten befestigt sind, dürften auch bekannt sein. — Von Wanzen leben auf dem Wasser die Wasserläufer, in ihm der Wasserscorpion, die Schwimmwanzen u. a. m. — Zum Schluss giebt Verfasser eine Bestimmungstabelle für die Kerflarven des Wassers.

3. S. Clessin. Die Mollusken des Süsswassers.

Der Herausgeber der bekannten Weichthierfaunen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz schildert hier die im Wasser lebenden Vertreter der wasserbedürftigen Thiergruppe. Sie gehören entweder zu den Muscheln, von denen nur die eingewanderte miessmuschelähnliche Dreissena polymorpha Pall. festsitzt, oder zu den Schnecken, und hier ausschliesslich zu den Lungenathmern. (? Red.) Die meisten von ihnen sind ungedeckelt; einen solchen Verschluss trägt neben einigen anderen die am meisten bekannte Vivipara vera Fr. Verfasser geht auf „Wohnort und Gewohnheiten", auf „Entwickelung und Alter der Mollusken" ein. Trotz der zahlreichen Angriffe, die die schmackhaften fleischigen Weichthiere von vielen Mitbewohnern der Gewässer, nicht zum mindesten auch von Schmarotzern, zu erleiden haben, werden doch einige Arten 10—12 Jahre alt. Von besonderer Wichtigkeit ist die Anpassungsfähigkeit unserer Thiere. Dieselbe ist so gross, dass fast jeder Fundort durch die chemische und physikalische Beschaffenheit des Wassers, oder durch seine sonstigen Bewohner, gezüchtete eigenartige Abweichungen der Grundform aufweist. Als Beispiel diene

Limnaea stagnalis mit ihren zahllosen Abarten und Formen Oftmals steigern sich die Abweichungen zu förmlichen Verunstaltungen. Weiter geht Verfasser auf die Tiefenfauna*) und die Höhlenbewohner ein, um am Schlusse auf die Perlenmuscheln zu sprechen zu kommen.

4. A. Seligo. Die deutschen Süsswasserfische und ihre Lebensverhältnisse.

Das Gebiet, deren „Herrscher im Wasser" hier geschildert werden, umfasst die Flusssysteme vom Rhein bis zur Memel, das Donaugebiet und die Etsch Tyrols. Es gehört zur palaearktischen Region und ist demnach durch Karpfen und Lachse gekennzeichnet. Die ersteren stammen aus der Alpenregion, die letzteren aus dem kalten Norden. Auch Barsche kommen mehrfach im Gebiete vor. Im ganzen finden sich 14 Familien mit 40 Gattungen und 70 bis 80 Arten. Verfasser geht die einzelnen Familien u. s. w. durch. Abgesehen von den Knochenfischen besiedeln unser süsses Wassers die Störe und Neunaugen. Die Fische des nordatlantischen Küstengebietes, wie Lachse, Stichlinge, Aal und Stör fehlen dem Donaugebiet, während dieses allein andere Fische beherbergt. Einige sind weiter westlich gewandert, so der Wels bis zum Rhein, die Zärthe bis zur Weser, Zander und Nase bis zur Elbe, die Ziege bis zur Oder. — Verfasser geht auf den Bau und die Lebensthätigkeit der Fische ein und berücksichtigt dabei die durch Verunreinigungen der Gewässer herbeigeführte Schädigung unserer Thiere. Man kann die gleiche Lebensbedürfnisse zeigenden Fische zusammenstellen und danach für Deutschland folgende Regionen des fliessenden Wassers unterscheiden: 1. die der Forelle mit Elritze, Kaulkopf, Schmerle, Döbel; 2. die der Aesche mit Gründling und Bachneunauge; 3. die der Barbe mit Karpfen und vielen Verwandten; 4. die des Bressen (oder Blei) mit Wels, Orf, Rothauge, Schleihe, Karausche und Aal. Hecht, Barsch, Plötze und Stichling leben in allen Regionen. Für die Seen kann man flache (unter 20 m Tiefe, Bressen), mitteltiefe (von 20 bis 50 m, kleine Maräne) und tiefe (über 50 m, Maränen, Seesaibling, Seeforelle) unterscheiden. — Für die Nahrung ist es von Bedeutung, dass rohe Stücke fast gar nicht verdaut werden können, Pflanzen also im Allgemeinen

*) S. Forel, „Helios", 9. Jahrg., S. 111.

keine Nahrung abgeben. Verfasser geht hier auch auf Hunger- und Zwergformen ein. Sehr mannigfach sind die mit dem Fortpflanzungsgeschäft zusammenhängenden Thatsachen. Die Wanderungen, die manche Fische zum Zwecke des Ablaichens in's Meer oder in die Flüsse unternehmen, sind ja allgemein bekannt. Schliesslich verdienen die, oft eigenthümlichen, Sinnesorgane der Erwähnung.

5. Fr. Zschokke. Die Parasiten unserer Süsswasserfische.

Mit dem vorliegenden Aufsatz ist die Reihe einzelner systematisch begrenzter Thier- oder Pflanzenabtheilungen, die mit den Algen begann, beendet. Zschokke hat das Gebiet seiner Abhandlung biologisch umschrieben, er behandelt die Schmarotzer der soeben besprochenen Wirbelthiere. Doch geht er, da die parasitären Kruster und Muschellarven bereits von Vosseler bezw. Clessin in den Bereich ihrer Betrachtungen gezogen worden sind, nur auf die Würmer ein. Es kommen Band- und Säugwürmer, Kratzer, Spulwürmer und Blutegel hier in Betracht. Verfasser führt uns diese Thiere in Bau und oft durch Wanderungen ausgezeichneter Entwickelung vor. So dienen als „Zwischenwirthe", d. h. als Wohnthiere der Jugendzustände, vielfach Kruster oder (bei Parasiten von Raubfischen) andere Fische. Sehr belehrend sind die Zusammenstellungen, die der Verfasser über die Häufigkeit der Fisch-Schmarotzer giebt. Nicht allein, dass die verschiedensten Körpertheile befallen werden (eine Untersuchung von 12 Fischarten des Genfersees ergab 37 Parasiten, die 13erlei Wohnungen besiedelt hatten), manche Fische beherbergen auch zahlreiche Wurmarten, so der Aal 37, der Lachs 30, der Barsch 27, der Hecht 26 u s. f. Es ist recht ersichtlich, dass die grossen Räuber und Allesfresser sich am leichtesten inficiren. Weiter ist aber auch bei allen Untersuchungen stets ein grosser Procentsatz von Fischen parasitenkrank gefunden worden. Einmal waren von 342 241, ein andermal von 257 183 inficirt. Und endlich traten die Schmarotzer oft in ungeheuerer Individuenzahl auf. So beherbergt ein Hecht nicht selten über 300 Bandwürmer, es sind manche Organe von den Parasiten prall erfüllt u. a. m. Zahlreiche offene Fragen entstehen: Wie beeinflussen sich Wirth und Gast? Wie passen sich beide an? Wie hängen Ernährung und Aufenthaltsort mit der Infection zusammen u. s. w.

6. C. Apstein. Ueber die quantitative Bestimmung des Plankton im Süsswasser.

Nachdem Hensen in Kiel den Begriff des Plankton,*) „alles dessen, was im Wasser treibt", in die Wissenschaft einführte, und auf seine Anregung 1890 die Fahrt des „National" über den atlantischen Ocean stattgefunden hat, musste es dankenswerth erscheinen, die Untersuchungsmethoden Hensens auch auf das süsse Wasser anzuwenden, und die quantitative Bestimmung auch des „Limnoplankton" zu beginnen. Die vorliegende Arbeit, die die Biologen des süssen Wassers vortrefflich in Hensens Forschungsreise einführt, kann nur auf eine Vorarbeit zurückblicken, die jedoch nach Ziel und Methode noch wenig entwickelt war. Verfasser schildert uns zunächst die fein erdachten Netze und andere Sammelgefässe, wie sie die Planktonexpedition benutzt hat, und wie sie, wenn auch wohl oft in verkleinertem Massstabe, die Süsswasser-Planktonforschung benutzen wird. Wir können bei dem mannigfachen Inhalt der vorliegenden Anweisung leider nicht auf Einzelheiten eingehen, hoffen aber, dass die Plöner Station hier den Anfang für zahlreiche wissenschaftlich und praktisch werthvolle Untersuchungen zu machen nicht verfehlen wird.

7. Otto Zacharias. Die Fauna des Süsswassers in ihren Beziehungen zu der des Meeres.

Der Herausgeber unseres Buches geht in seiner Einzelabhandlung von der Thatsache aus, dass in den verschiedensten Seen, in Ober-Italien, der Schweiz, in Skandinavien-Finnland, in Kanada, Seethiere gefunden worden sind, Fische und Kruster. Sie gab zu der Aufstellung der sogenannten „Reliktentheorie" Anlass, d. h. zu der Annahme, dass die solche Thiere herbergenden Seen Reste ehemaliger Meeresgebiete sind. Dagegen spricht jedoch einmal der Umstand, dass mancherlei Fische, Weichthiere, Kruster, ja auch Hydroidpolypen und Quallen Salzwasser mit süssem zu vertauschen vermögen (und mit ihnen auch ihre Parasiten, also auch Würmer), und dass für manche andere Thiere ein derartiger Wohnungswechsel, wenn er allmählich vorgenommen wird, nicht todtbringend wirkt.**) Auch der

*) S. a. „Helios", 9. Jahrg., S. 111, Anm.

**) Es wäre sehr erwünscht, wenn in dieser Hinsicht zahlreichere Versuche mit den von Möbius „euryhalin" genannten Meeresthieren gemacht würden, wie sie Ref. 1882 mit Idotea tricuspidata in Kiel angestellt hat.

Einwurf, dass freischwimmende Larven nicht gegen die Flussströmungen ankämpfen können, Thiere mit solchen Larven also kaum in das süsse Wasser zu wandern vermögen, ist durch Korschelt's Entdeckung der Trochophoralarve der Dreyssena polymorpha einigermassen hinfällig geworden. Das Vorkommen mariner Thierformen in abgeschlossenen Becken aber lässt sich unter Berücksichtigung der hydrographischen Verhältnisse am Schlusse der Eiszeit in gleichem Sinne erklären. Selbstverständlich jedoch ist das Vorkommen echter Reliktenseen hiermit nicht bestritten. Neben activen Wanderungen sind passive von Bedeutung. Abgesehen von Schmarotzern werden namentlich Eier Dauerzustände, aber auch Larven und erwachsene kleine Wasserthiere von Fischen und namentlich Wasservögeln leicht verschleppt. Man hat ganz direct beobachtet, dass an das Gefieder letzterer Thiere z. B. Eier von Wasserflöhen angehängt waren. Ihnen schliessen sich Käfer und Wanzen des Wassers an, die bei ihren Wanderungen von einem Gewässer zum andern, jene Protozoën, Warmeier, diese Milbenpuppen mit sich schleppen oder doch offenbar zu tragen vermögen.

8. Otto Zacharias. Ueber die wissenschaftlichen Aufgaben biologischer Süsswasser-Stationen.

Verfasser setzt zunächst kurz Entstehung und Bedeutung seiner Station auseinander. Wir brauchen es nicht noch einmal zu sagen, wie sehr wir die Werthschätzung der Erforschung des Süsswassers mit ihm theilen. Wir sind auch der Ansicht, dass die vielen Zoologen und Botaniker, denen es die Lebensumstände nicht gestatten, die Thier- und Pflanzenwelt fremder Länder kennen zu lernen und zu erforschen, ja die auch nicht, so gern sie dem „Zuge der Zeit“ folgen und „Meeresforschung“ treiben möchten, häufig oder dauernd genug das Gestade der See aufzusuchen vermögen, ein äusserst dankbares und selbst zahlreicher „Entdeckungen“ keineswegs baares Feld ihrer wissenschaftlichen Thätigkeit in der Erforschung der süssen Gewässer sehen und finden werden. Wie viele Fragen hier noch zu lösen sind, dafür bietet ja gerade das vorliegende Werk mit seinen zahllosen Anregungen Beweis übergenug. Eine ganze Reihe solcher Fragen bringt Verfasser auch im vorliegenden Aufsatz. Er erinnert an die Erforschung des Limnoplanktons nach Zusammensetzung, Ernährung u. s. f., an das Winterleben unserer Landseen, an die Entwickelung der Wasserinsekten und

Wasserwürmer, an vergleichend-faunistische Untersuchungen und die Bedingungen und Ergebnisse der Bildung von Abarten. Nicht zu vergessen sind die Winke, die die Fischerei von den Süsswasseruntersuchungen erhalten wird.

9. Fr. Borcherding. Das Thierleben auf Flussinseln und am Ufer der Flüsse und Seen.

Dass die Landfauna, soweit sie am und auch wohl zeitweilig auf dem Wasser lebt, zahlreiche Beziehungen zu den Süsswassergeschöpfen hat, ist wohl selbstverständlich. Der vorliegende Aufsatz hat also in einem Werke über lacustrische Biologie vollauf Berechtigung. Hier kommen denn auch unsere höheren Wirbelthiere bis zu den höchsten einheimischen Vertretern zur Geltung. Fledermäuse, Kerfjäger, Raubthiere und Nager werden uns vorgeführt. Dass Seehund und Tümmler gelegentlich in unsere Flüsse steigen, ist bekannt; weniger verbreitet möchte die Thatsache sein, dass vor 200 Jahren im Lesumflusse oberhalb Vegesack der Wal Hyperoodon rostratus Pontop. gefangen wurde. Zahlreich sind die Vögel, die sich hier aufzählen lassen. Von Kriechthieren kommt allein die Sumpfschildkröte in Betracht. Dagegen stehen ja alle Lurche, schon ihrer Entwickelung wegen, mit dem Wasser in enger Beziehung. Mit einigen Worten geht Verfasser auf die Kerfe und andere Landgliederfüssler ein.

Die Winterkälte in ihrem Einfluss auf das Leben der Fische.

Von Dr. Otto Zacharias.
Director der Biologischen Station zu Plön (Holstein).

Erwiesenermassen ist der Winter 1890/91 ein ausnahmsweise strenger gewesen, und es haben allerorten tiefere Temperaturen geherrscht, als man sie sonst in der gleichen Jahreszelt zu beobachten pflegt. Flora und Fauna unserer stehenden Gewässer sind durch den oft wochenlang anhaltenden Frost sehr geschädigt worden und besonders hat sich der üble Einfluss des Frostes auch auf die Fischbestände erstreckt, die in manchen Gegenden arg mitgenommen worden sind. Es fragt sich nun aber — und diese Frage hat ein wirklich praktisches Interesse — ob es die Kälte als solche ist, welche das Leben der Fische und anderer Wasserthiere beeinträchtigt, oder ob mit der andauernden Eisbedeckung der Gewässer gewisse Bedingungen in Frage gestellt werden, welche für die Existenz der betreffenden Organismen absolut erforderlich sind. Bloss Letzteres scheint wirklich der Fall zu sein, denn man hat die Beobachtung gemacht, dass bei der nämlichen niederen Temperatur der eine Fischteich in seinem Bestande stark geschädigt wurde, wogegen ein anderer (nahe dabei gelegener) völlig von einer solchen Wirkung verschont blieb. Was mag also die Ursache für dieses so gänzlich verschiedene Verhalten zweier benachbarter Wasseransammlungen sein?

Wir werden diese Frage im Nachstehenden beantworten. Vorerst aber soll einem weitverbreiteten Irrthum entgegen getreten werden, der nicht bloss vielfach in den Kreisen der Fischer und Teichwirthe zu Hause ist, sondern auch — wenigstens bis vor Kurzem — noch von manchem Zoologen getheilt wurde. Es ist dies der Irrthum, dass manche Wasserthiere (darunter auch viele Fischarten) ruhig im Eise einfrieren und vollständig erstarren könnten, ohne dabei die Fähigkeit zum Wiederaufleben

und Weiterexistiren einzubüssen. Insbesondere schrieb man den Karpfen und Karauschen die Fähigkeit zu, dem Erfriertode in der angegebenen Weise trotzen zu können. Solche Fabeln, die sich lediglich auf mangelhafte Beobachtungen gründen, pflanzen sich zähe von Geschlecht zu Geschlecht fort, und es kostet nicht wenig Mühe, sie durch Klarstellung des richtigen Sachverhalts auszurotten. Dies ist aber begreiflicher Weise nur durch das Experiment möglich, und in dieser Beziehung hat sich in neuester Zeit der Gutsbesitzer Karl Knauthe sehr verdient gemacht, indem er fortgesetzt und in wissenschaftlicher Weise das Widerstandsvermögen von Amphibien und Fischen der Kälte gegenüber untersuchte. Der Genannte kam auf Grund seiner einspruchsfreien Ermittelungen zu dem nunmehr feststehenden Ergebnisse, dass alle Angaben, nach denen Fische, Frösche und Kröten, die mit dem Wasser gefroren waren, nach dem Aufthauen des Eises weiter gelebt haben sollen, auf Irrthum beruhen. Knauthe liess einige seiner Versuchsteiche völlig ausfrieren und fand dann, dass sämmtliche darin befindlichen Karpfen, Karauschen, Barsche, Schleie, Schlammpeitzker, Unken und Schildkröten in Folge dieser Maassnahmen gestorben waren. Frösche, die auf Eis gelegt wurden und in dieser Situation erstarrten, gingen ausnahmslos zu Grunde; doch gelang es mitunter bei Karpfen, Bitterlingen und Steinbeissern, sie wieder ins Leben zurückzurufen, wenn nicht ihr ganzer Körper, sondern nur die Flossen bis zum Zerbrechen hartgefroren waren. Freilich dürfte in diesen Fällen die Erstarrung nicht über eine Stunde gedauert haben und die Temperaturerniedrigung nicht grösser als —3 bis —4 Grad Celsius gewesen sein.

In ähnlicher Weise sind auch von Dr. Kochs vor einigen Jahren Gefrierversuche an Thieren angestellt worden. Unter Anderem experimentirte dieser Forscher mit Exemplaren des grossen Wasserkäfers (Dytiscus marginalis), und diese zeigten eine grosse Unempfindlichkeit gegen Kälte. Mehrfach sah Kochs diese Käfer, welche 5—6 Stunden lang vom Eise vollkommen umschlossen waren, wieder zum Leben kommen. Aber dann betrug die Temperatur höchstens — 3° C. Schnitt man derartige Gefrierpräparate von Käfern mit der Säge durch, so fand sich, dass das Leibesinnere dieser Thiere noch keineswegs festgefroren war. Erwiesen sich aber einige Käfer als vollständig hartgefroren, so scheiterte jeder Versuch, dieselben wieder zu beleben. Wenn die Eisblöcke, in denen sich noch lebensfähige

Dytiscus-Exemplare befanden, bei 0° bis zum folgenden Tage aufbewahrt wurden, waren die darin enthaltenen Thiere jedes Mal todt. In ähnlicher Weise verhielt es sich mit dem Einflusse der Kälte auf Fische, Frösche, Tritonen und Wasserschnecken.

Aus diesen und den Beobachtungen von Knauthe geht mit zweifelloser Sicherheit hervor, dass es für ein Wasserthier unmöglich ist, auch nur einen Tag vom Eise umschlossen zu sein, ohne völlig zu Grunde zu gehen.

In grösseren Teichen und Lachen wird aber der Fall garnicht eintreten, dass sie bis auf den Grund durchfrieren, denn die stärkste Eisdecke, welche in unseren Breiten gebildet werden kann, wird in ihrer Dicke 80 cm nicht überschreiten. Es genügt somit eine Wassertiefe von 1—1,5 m, um den Fischen auf dem Grunde der bezüglichen Becken eine frostfreie Zufluchtsstätte zu verschaffen. Wenn also in solchen oder noch tieferen Teichen während des Winters eine Fischsterblichkeit eintritt, so lässt sich dieselbe nicht auf die Kälte selbst zurückführen, sondern es müssen für dieselbe andere Ursachen ausfindig gemacht werden, zu deren Wirksamwerden das Zufrieren der Teiche sicherlich bloss indirekt beiträgt. In der That sind wir in der Lage, solche Ursachen anzugeben, und es ist für den Teichwirth offenbar von grösstem Interesse, sie kennen zu lernen.

In erster Linie verhindert eine die Teichfläche überspannende Eisdecke so gut wie ganz die sonst beständig vor sich gehende Beladung des Wassers mit Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft. Die Fische müssen demnach ihr Athmungsbedürfniss lediglich aus jener Sauerstoffmenge decken, welche vor dem vollständigen Zufrieren des betreffenden Wasserbeckens in diesem schon enthalten war, und dieser Vorrath wird naturgemäss von Tag zu Tag geringer. Wie lange er überhaupt vorhält, ehe die ausschliesslich darauf angewiesenen Fische an Erstickung sterben, wird von der Grösse des jeweiligen Fischbestandes abhängen. Wir können uns das obwaltende Verhältniss (nach P. Regnard) an folgendem Beispiele recht klar vergegenwärtigen. Vorher müssen wir uns aber ins Gedächtniss zurückrufen, dass der Absorptionskoëffizient für Luft in Wasser bei 4° C. 0,02237 ist, was in gemeinverständlicher Sprache ausgedrückt so viel heisst, als das sich bei 4° C. 0,02237 Kubikmeter (oder 22,37 Liter) Luft in 1 Kubikmeter Wasser lösen. Diese absorbirte Luft enthält 34,9 % Sauerstoff und 65,09 % Stickstoff. Hiernach sind in einem Kubikmeter Wasser von der ange-

gebenen Temperatur nur ungefähr 7,4 Liter Sauerstoff vorhanden. Nehmen wir nun pro Kubikmeter 1 Kilogramm Fisch an und eine feste Eisdecke während 60 Tagen, so müsste 1 Kilogramm Fisch, vorausgesetzt dass dem Wasser durch die Kiemenathmung aller Sauerstoff entzogen werden kann, 60 Tage lang mit 7400 Cubikcentimeter Sauerstoff zu existiren im Stande sein. Pro Tag dürfen also 123 Cubikcentimeter und pro Stunde deren 5 verbraucht werden. Der citirte französische Forscher hat nun durch sorgfältige Versuche festgestellt, dass bei einer Wassertemperatur von 2 ° C. ein Kilogramm Goldfisch pro Stunde 14,8 Kubikcentimeter Sauerstoff verathmet. Bei einem solchen Aufwande würde das von uns in Rechnung gezogene Kubikmeter Wasser schon in 20 Tagen vollkommen frei von Sauerstoff sein.

Diese Ueberlegung lehrt uns, dass anhaltende und strenge Kälte besonders den stark mit Fischen besetzten Teichen gefährlich sein wird, weil hier viel früher als bei solchen von schwacher Besetzung Mangel an Athemluft eintreten und so eine Erstickung zahlreicher Fische herbeigeführt werden wird. Hiermit haben wir zugleich begriffen, in welcher Weise ein harter Winter indirekt die Erträge unserer Teichwirthschaft schmälert, nämlich nicht durch Einfrierenlassen der Fische oder ihre Lähmung durch allzu niedrige Temperatur, sondern durch das Abschneiden der Zufuhr von Sauerstoff, ohne den kein Fisch sein Leben zu fristen vermag.

Man sucht sich bei solcher Sachlage vielfach damit zu helfen, dass man da und dort Löcher in's Eis hackt, aber durch sie findet nur eine sehr geringe Luftaufnahme statt. Pro Stunde würde der Diffussionsprocess, d. h. die Beladung des Wassers mit Sauerstoff, höchstens um 1 Centimeter nach der Tiefe hin fortschreiten. Wenn solche Löcher also irgend einen Nutzen haben, so ist es höchstens der, dass sie den Fischen das Luftschnappen gestatten. Hierdurch kann allerdings der mangelnde Sauerstoffzutritt einigermassen ersetzt werden.

Aber die völlige Verschliessung einer Wasserfläche mit einer Eiskruste wirkt noch in anderer Weise schädigend auf das Fischleben ein, nämlich dadurch, dass gewisse Gase, die sich auf dem schlammigen Grunde der Teiche durch die Zersetzung von organischen Resten bilden, jetzt nicht entweichen können, sondern massenhaft im Wasser zurückgehalten werden. Es handelt sich hierbei um Sumpfgas (Methan), Schwefelwasser-

stoff und Ammoniak. Während des Sommers und in milden Wintern werden diese Gase rasch an die umgebende Luft abgegeben werden, und dadurch ist eine Anhäufung der Gase in den Teichen völlig ausgeschlossen. Unter der Eisdecke aber wird sich das Wasser damit schwängern, und zwar nicht selten in einem Grade, der den Fischen todtbringend wird. Von besonders giftiger Wirkung sind grössere Mengen von Schwefelwasserstoff und Ammoniak auf letztere. Im Sommer, wo es grüne Wasserpflanzen die Fülle giebt, übernehmen auch diese (unter der Wirkung des Lichtes) die Zerstörung jener schädlichen Gasarten, und man ersieht hieraus, wie wichtig für das Fischleben es ist, dass schlammreiche Teiche eine zu jener Gasentwickelung im richtigen Verhältniss steheude Vegetation besitzen. Sonst kann auch die Sommerhitze den Fischbeständen sehr verhängnissvoll werden. Besonders giftig für alle Arten Fische ist das Schwefelwasserstoffgas. Dazu kommt noch die weitere Eigenschaft desselben, den im Wasser enthaltenen Sauerstoff zu binden, so dass es auf diese Weise indirekt eine rasche Erstickung jener luftbedürftigen Thiere herbeiführt. Wir besitzen für die Themse ziffernmässige Angaben, in wie hohem Masse die in diesen Fluss hineingeleiteten Fäkalien, bezw. die damit verbundene Entwicklung von Schwefelwasserstoff, den Sauerstoffgehalt des Wassers zu verringern vermag. Die hierauf bezüglichen Angaben lauten:

oberhalb London .	7,4 l	Sauerstoff	in	1	cbm	Wasser
bei Hammersmith . .	4,7 „	„	„	„	„	
bei Sommerset House	1,5 „	„	„	„	„	
bei Woolwich	0,25 l	„	„	„	„	

Wird das Wasser eines Flusses oder Teiches ärmer an Sauerstoff, so kommen die Fische viel häufiger als sonst an die Oberfläche, um Luft zu schnappen; aber wenn die Ursache der Entziehung ihres gasförmigen Nährmittels andauert, so tritt eine Massensterblichkeit unter ihnen ein. Am längsten vermag der Aal in sauerstoffarmem Wasser leben zu bleiben; mindestens geht er später zu Grunde als alle übrigen Fische des nämlichen Gewässers. Sehr empfindlich sind auch die Krebse gegen Luftmangel, und daher erklärt es sich, dass man sie sicherer zwischen nur angefeuchteten Wasserpflanzen versenden kann, als in einem Schaff oder einer Tonne mit Wasser, welches keine neue Zufuhr von Sauerstoff erhält.

Aus vorstehenden Mittheilungen kann sich nun der praktische Teichwirth einige werthvolle Verhaltungsmassregeln abstrahiren: hauptsächlich diese, dass hinreichend reines und genügend lufthaltiges Wasser zu allen Jahreszeiten ein nothwendiges Erforderniss für die gute Erhaltung und gedeihliche Entwickelung der Fischbestände ist. Ist während eines strengen Winters wochenlang eine Eisdecke über fischreiche Teiche gebreitet so muss — wenn irgend möglich — frisches lufthaltiges Wasser auf künstlichem Wege (bei entsprechendem Abfluss zugeführt werden, um einer Erstickungsgefahr vorzubeugen. Das Herstellen von Hacklöchern auf der Eisfläche ist nur ein Nothbehelf; um das Athmungsbedürfniss der Fische wirklich zu befriedigen, müssten viel grössere Strecken aufgeeist werden. Wenn stehende Gewässer Zuflüsse besitzen, welche unter Umständen Düngstoffe und organische Abfälle mit sich führen, so ist sorgsam darauf zu achten, dass sich am Boden der betreffenden Teiche keine allzu hohe Schlammschicht bildet. Denn in dieser entstehen, zumal bei warmer Witterung, unausgesetzt Sumpfgas und Schwefelwasserstoff, jene für das Leben der Fische so schädlichen Gasarten, deren Gefährlichkeit aber leider von den Praktikern des Fischereigewerbes noch vielfach unterschätzt wird.

Es fehlt leider noch gar zu sehr an theoretischer Vorbildung bei der Mehrzahl der Leute, welche sich mit der Ausübung des Fischfanges und der Fischzucht befassen. Jede Art von organischem Leben ist aber nur da möglich, wo die dazu erforderlichen Bedingungen vorhanden sind. Eine Unkenntniss dieser Bedingungen, welche stets häufiger als ihr Gegentheil zu finden ist, muss jedoch allmählich dazu führen, den ohnehin verminderten Reichthum unserer Gewässer an Fischen noch mehr zu verringern — trotz aller löblichen Bestrebungen der Fischereivereine und ihrer literarischen Organe.

9. Jahrgang Nr. 1. April. 1891.

HELIOS.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.	Die Mitglieder des Naturw. Vereins erhalten den „Helios" gratis.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

Februar 1891.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 767.6 mm
Maximum „ „ am 22. Februar . . 774.4 mm
Minimum „ „ am 12. Februar . . 754.7 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . 0.0° C
Maximum „ „ am 26. Februar . 8.0° C
Minimum „ „ am 14. Februar . . —7.5° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
31. Jan. — 4. Febr.	2.2	—2.9
5. Feb. — 9. „	—1.4	—1.7
10. „ —14. „	—2.4	—1.4
15. „ —19. „	1.5	+0.6
20. „ —24. „	—0.8	—1.6
25. „ — 1. März	1.8	0.0

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 6.3 mm

Der Februar zeichnete sich durch grosse Trockenheit und gleichmässige, geringe Kälte aus. Die Niederschläge betrugen nur ein Fünftel der normalen Menge, so dass es nicht zur Bildung einer Schneedecke kam. Die Durchschnittstemperatur war um 0.6° C. zu kalt. Dressler.

Zoologie.

Die Strandkehrer unserer Meeresküsten. Ueber Thiere, die den Meeresstrand durch Vertilgung von allerlei Resten organischer Wesen reinigen, berichten L. B. (Les balayeurs de le plage. La Nasse) und Paul Hallez (Un fait de cantonnement de quelques animaux préposés au service de la salubrité des plages) in der Revue biol. du Nord de la France, T. 1., S. 34 und 39. Wenn auch Ebbe und Fluth viele der genannten Trümmer zerstören, so bleibt doch noch vieles für die unersättlichen thierischen „Strandkehrer“, die gleich den Hunden und Geiern des Orientes ihrem Magen zuliebe ihr Amt versehen, zu thun übrig. Auf der hohen See sind es die Haie, die Menschenleichen und leere Flaschen, Leinwand und Netze, Stiefel und anderes Leder verschlingen, im seichten Wasser vertreten sie Rochen, Aale, Hummer, Langusten, Krabben. Am Meeresufer ist einer der eifrigsten Vertilger genannter Ueberbleibsel die Schnecke Nassa reticulata. L. B. erörtert sehr anschaulich ihren Bau, um dann lebhaft zu schildern, wie in den von der Ebbe zurückgelassenen Lachen auf eine zertrümmerte Krabbe anfangs einige, bald zahlreiche der genannten Schnecken, geleitet von ihrem feinen Geruchvermögen, zueilen, um die Beute zu theilen. Er schildert, wie sie ihren körperlangen Rüssel, der nicht nur gleich dem der Elefanten ein Tast- und Greifwerkzeug, sondern auch zugleich der Mund ist, in die wichtigsten Hautstellen der Beute einführen, um die hartgepanzerte auszufressen. Je tiefer der Rüssel eindringt, um so länger und dünner wird er, sodass sogar die Beine der Krabbe nicht verschmäht zu werden brauchen. Ist die Mahlzeit beendet, so zieht die Schnecke den Rüssel ein, sich in ihr Haus zurück und schliesst dasselbe mit einem Deckel.*) Paul Hallez konnte die gleiche Beobachtung zu Boulogne machen. Zu Portel dagegen waren die Nassa selten. Hier werden Fischreste (Haifischköpfe) sehr bald von Tausenden einer Assel, der Eurydice pulchra Leach, bis auf die Knochen verzehrt. Am Kap d'Alprech vertrat ihre Stelle der verwandte Kruster Ligia oceanica Fabr., und wieder an einer andern Stelle, zu Equihen,

---

*) Ref. erinnert sich, an der Küste von Husum während der Ebbe zahllose Nassa an dem Hafengebälk und an Steinen dicht über und unter dem Wasserspiegel fest an die Unterlage angezwengt sitzen gesehen zu haben. Auch dort verrichten sie ohne Zweifel den gleichen sanitätspolizeilichen Dienst.

der Flohkrebs Orchestia. Somit besass von vier nahe bei einander gelegenen Oertlichkeiten jede ihre eigenen Strandkehrer.

C. Matzdorff.

Botanik.

Weitere Mittheilungen über Samenverbreitung durch Vogelexcremente macht Director Dr. Krause in Rostock (Arch. des Ver. der Freunde d. Naturg. in Mecklenb. 1890. p. 61), die wir hier wörtlich wiedergeben wollen: „Im Frühjahr 1890 kamen die Stare (Sturnus vulgaris L.) sehr früh in Rostock an und meldeten sich in üblicher Weise bei ihren Nistplätzen. Bald trat aber ein gehöriger, länger andauernder Schneefall ein, der das Suchen von Insekten und Würmern verhinderte. Die Stare flogen am Tage fort, kamen aber Abends wieder in die Nähe des Brutplatzes, übernachteten auch vielleicht in den Dachlöchern und Nistkästen. Wiederholt wurde dann in meinem Garten röthlich blauschwarzer Koth der Vögel bemerkt, nur wenig verschieden von den röthlich schwarzen, fast tinteähnlichen Kothfärbungen im Herbste, wenn die Stare Hollunderfrüchte (Sambucus nigra) gefressen haben. Wie die Herkunft der letztern Färbung durch die Sambucus-Samen erwiesen wird, so fand sich in den Frühjahrsexcrementen eine ziemliche Zahl spindelig gedrehter z. T. fast erbsengrosser, rother Samen. Es wurde davon eine ziemliche Anzahl im April gesammelt und ein Theil zum Keimungsversuch in Wasser gelegt, doch gelang der Versuch nicht; im Wasser wie im Liegen an der Luft bleichten die Körner bald aus. Ein anderer Theil wurde dann in einem Topf zur Aussaat gebracht; diese trieben gegen Ende Mai ihre Cotyledonen und enthüllten sich bald als Pflänzchen vom Epheu (Hedera helix L.). Da nun auch unter dem Hauptsitz der Stare, einem grossen Wallnussbaum, und unter der Dachrinne, wo der Zugang zu ihren Brutplätzen liegt, von Anfang Juni an Epheupflanzen in Menge sich zeigten, so wurde am 10. Juli eine Zählung in meinem Garten vorgenommen; sie ergab 222 Keimlinge, davon 199 unter dem Wallnussbaum, 16 unter der bezeichneten Dachrinne und nur 7 unter 3 andern Bäumen. Es ist dadurch zunächst erwiesen, dass der Star wenigstens in ungünstigen Frühjahrszeiten sich von den Epheubeeren nährt, die Samen aber unverdaut wieder von sich giebt. Dass er aber auch für gewöhnlich diese Speise nicht verschmäht, geht daraus hervor, dass schon eine Reihe von Jahren

---

*) Vergl. Monatl. Mitth. Bd. VI. p. 182.

einzelne Epheusämlinge in meinem Garten sich zeigten, ohne dass eine Ansaat stattgefunden hätte.

Ferner aber erhellt auch daraus, wie die Verbreitung des Epheu in unsern Wäldern wenigstens z. T. vor sich geht.

Auch die Ampelopsis quinquefolia, den wilden Wein scheint der Star ausgesäet zu haben; seit Jahren habe ich unter meinen Stämmen, deren Beeren die Hühner gierig fressen, vergeblich nach Sämlingen gesucht; ebenso vergeblich Aussaaten in Töpfen gemacht, um meine Keimlingsliebhaberei fortzusetzen. Zum ersten Male fand ich in diesem Jahre am 19. Juni eine Pflanze mit voll ausgetriebenem Mittelblatt zwischen den Cotyledonen, mitten zwischen dem jungen Epheu. Nachher wurde an denselben Stellen noch eine ganze Anzahl aufgefunden, ein Exemplar war sogar in der rissigen Rinde des Wallnussbaumes aufgegangen. Möglicher Weise fanden die Stare die abgefallenen Beeren auf dem Dache oder in der Dachrinne, und vielleicht gehört zum Keimen des Samens der Durchgang durch den Magen eines nicht Körner fressenden Vogels.

Im Uebrigen sind in meinem Garten folgende Einschleppungen oder Verschleppungen durch Vögel festgestellt worden: 1) durch Stare noch ferner: Hollunder und Kirschen, vielleicht auch Wein; 2) durch Krähen und Dohlen: Eicheln, Wallnüsse (die grosse Pferdewallnuss), Kastanien (Aesculus), verschiedenes Kern- und Steinobst, Hollunder; wahrscheinlich auch die in diesem Winter mehrmals gefundene Judennuss (Staphylea pinnata L.); 3) durch Sperlinge: Kirschen und Hollunder; 4) durch den Blauspecht oder Kleiber (Sitta caesia; europaea L.): Haselnüsse. Namentlich hinter der weichschaligen Lambertsnuss (Corylus tubulosa) ist er gewaltig her und klemmt sie zum Verzehren in Astspalten. Wer die öfter gefundene Crataegus, Weissdorn, eintrug, ist nicht festgestellt.

Bücherschau.

W. Hess, Spezielle Zoologie. Stuttgart 1889/91. Otto Weisert. Verfasser bringt eine Aufzählung aller wichtigeren Thiere Deutschlands mit den Säugethieren beginnend herab bis zu den Schwämmen und Urthieren, und zwar ebensowohl die Land- und Süsswasserbewohner, als die Meeresthiere der deutschen Küsten. Wenn wir daher, dem Plane des Werkes entsprechend, hier besonders im Kreise der Kerb- und niederen Thiere keine vollständige deutsche Fauna erwarten dürfen, so kann wenigstens

dem Laien eine solche geeignete Auswahl aus dem überreichen Stoffe nur angenehm sein, um so mehr, da er durch eingehende Rücksichtnahme auf Lebensweise und Eigenthümlichkeiten der Thiere entschädigt wird. Hess' Zoologie beschreibt im ersten Theile auf über 300 Seiten die Säugethiere und Vögel, im zweiten, etwa gleich starken Bande die kaltblütigen Wirbelthiere und die Wirbellosen. In beiden ist die Sprache eine gefällige und die wichtigeren Thiere sind so ausführlich behandelt, dass das Werk nicht nur durch seinen Stoff belehrend, sondern auch durch die Form seiner Darstellung anregend wirkt. Beide Theile sind mit zahlreichen Abbildungen geschmückt. Huth.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins
des Reg.-Bez. Frankfurt am Montag, den 16. März 1891.

Durch den Vorsitzenden, Herr Geh. Sanitätsrath Dr. Tietze, wurden als neuaufgenommene Mitglieder proklamirt:

1159 Herr Padel, Förster a. D. hier.
1170 „ Wagener, Lehrer, hier.
1161 „ Dr. O. Harttung, Arzt hier, Gr. Scharrnstr. 39.
1162 „ Dr. Ebner, Arzt, hier, Bahnhofstrasse 30.
1163 „ Wiebecke, Forstrath, hier.
1164 „ Wendtland, Apothekenbesitzer, Oderstrasse.

Sodann hielt derselbe den angekündigten Vortrag **„Ueber Städtereinigung“** *). An denselben schloss sich hierauf eine Diskussion, in welcher auf verschiedene Einzelheiten näher eingegangen wurde, auch unsere lokalen Verhältnisse Berücksichtigung erfuhren. Von besonderem Interesse waren die längeren Ausführungen des Stadtbauraths Malcomess, welcher die wichtige Frage in sehr eingehender und instruktiver Weise beleuchtete. Derselbe führte ungefähr Folgendes aus:

Die Durchführung der Kanalisation wird erschwert durch die Ansicht der wissenschaftlichen Deputation für das Baugewerbe, dass die Flüsse durch die Wässer der Kanalisation verunreinigt würden. Das ist aber thatsächlich nicht in dem Masse der Fall wie angenommen wird. Die Untersuchungen von Prof. Polack in Breslau beweisen das Unzutreffende der Ansicht. So ist die Oder 8 Kilometer unterhalb Breslau ganz gereinigt, die Selbstreinigungskraft der Flüsse ist eben eine ganz bedeutende. Ebenso ist es mit der Isar unterhalb München. Die Stadt Neisse hat auch die Erlaubniss erhalten, die Fäces in die Neisse zu leiten,

*) Vergleiche denselben in den Abhandlungen der heutigen Nummer.

auch für Frankfurt a. O. dürfte Entsprechendes ohne Schaden möglich sein. Die Oder hat hier immer noch ein beachtenswerthes Gefälle, 1 : 3000. Anders steht es ja mit der Havel und der Spree, bei letzterer ist die Wassermasse im Verhältniss zur Millionenstadt zu gering; es muss eben Gefälle und Wassermasse hinreichend gross sein. Wiesbaden z. B. liegt an der ganz unbedeutenden Salzbach, dort sind fast ebensoviel Fäces wie Wassermasse aber durch vorheriges Einpumpen von Luft und Einführung von Kalkmilch hat man die Fäces bereits möglichst unschädlich gemacht, dabei bildet sich durch den Kalk eine grosse Schlammmasse, welche die Landwirthschaft dort nicht gebrauchen kann. Alles in Allem wird also durch die genannte Deputation den Städten eine grosse Last auferlegt, was um so weniger gerechtfertigt ist, als die Frage durch wissenschaftliche Beobachtungen noch zu wenig geklärt ist. In Berlin und Danzig hat man Rieselfelder angelegt, letztere Stadt zeigt wohl das grösste, was in dieser Beziehung bisher erreicht ist. Da die Rieselfelder Berlins sich schon vorher in guter Kultur befanden, so wird der Boden durch die Berieselung bald überladen, bei Danzig dagegen hat man so trockenen Sand, dass im Sommer selbst über zu grosse Trockenheit der Rieselfelder geklagt wird, Breslau hat auch Rieselgüter, das Wasser geht aber schliesslich in die Oder. Die Rieselwirthschaft ist sehr kostspielig, in Berlin wird 1 % vom Nutzungswerth der Häuser dazu gesteuert, trotzdem muss die Stadt noch grosse Summen hinzulegen. — In welcher Weise wird eine Stadt nun am billigsten gereinigt? Der Vortheil beim Rieseln ist die dabei erzielte Reinlichkeit in der Stadt, trotzdem sind die Ausdünstungen auf den Rieselfeldern sehr merklich, dazu kommt eine grosse Schwierigkeit: wohin soll man mit dem Rieselwasser im Winter. Es geht da schliesslich in die Bäche, die Flüsse, also dorthin, wohin es eigentlich nicht kommen soll. Bei dem Abfuhrsystem ist die Hauptsache die Herstellung einer durchaus dichten Dunggrube. Nach der neuen für Frankfurt a. O. gegebenen Polizeiverordnung vom 1. Mai 1890 lässt sich eine solche herstellen. Die Grube muss eben zwei Wände aus Mauersteinen und aus Klinkern besitzen, zwischen welchen Letten eingestampft wird, wie ihn unsere Ziegeleien verarbeiten. Aber die Grube muss alle 2—3 Wochen entleert werden, nicht, wie vielfach hier üblich, nur einmal im Jahre. In Posen geht von der Abortgrube ein genügend tief liegendes Rohr direkt nach der Strasse, hier wird der Schlauch

des Entleerungsapparates angeschraubt. Bekannt sind weiter die Heidelberger Tonnen, in einem Sechstel der Stadt Heidelberg sind sie eingeführt, der Untergrund wird in keiner Weise verunreinigt, aber die Tonnen müssen alle 8—14 Tage abgeholt werden. Bei älteren Gebäuden bedingt dieses System indessen vollständigen Umbau, sonst wird diese Entleerung zu theuer. Hier in Frankfurt a. O. sind im Waisenhaus und in der Beresinchenschule derartige Tonnen eingeführt. In Kiel und Görlitz hat man ebenfalls zu diesem System seine Zuflucht genommen. Es darf aber die Abfuhr nicht an einen Unternehmer verpachtet werden, sondern sie muss von der Stadt selbst besorgt werden, der erstere wird nämlich immer erst warten, bis die Tonnen gefüllt sind, was manchmal sehr lange dauern kann. — Das Torfstreuverfahren ist sehr schätzenswerth, aber es macht im Winter Schwierigkeiten, die Torfstreufäces los zu werden. Hier in Frankfurt ist es in einigen Schulen eingeführt. Es muss aber sorgfältig und hinreichend viel Torf eingestreut werden, nirgends darf sich eine Flüssigkeit zeigen. Die mit Torfstreu durchsetzte Fäkalmasse lässt sich bequem und geruchlos in gewöhnlichen Ruthenkörben transportieren. Auch im Winter ist der Torfdung verkäuflich, aber natürlich billiger; derselbe ist werthvoll für Sandboden. Für Frankfurt dürfte sich am meisten die Ableitung der Fäces in die Oder empfehlen, er hoffe darauf, da behördlicherseits erlaubt worden ist, die Abfallwässer des Schlachthauses in die Oder zu führen. Sonst müsste man sich für die allgemeine Einführung der Torfstreu entscheiden.

Geh. Rath Dr. Tietze bemerkte, dass das Torfstreusystem für grosse Städte nicht durchführbar sei wegen der Schwierigkeiten der Abfuhr und der Verwerthung des Düngers. Derselbe hebt ferner noch einen Vortheil der Kanalisation hervor, der darin besteht, dass durch dieselbe gleichzeitig der Boden drainirt werde, was nicht ohne guten Einfluss auf den Stand des Grundwassers ist. Stadtbaurath Malcomess verbreitete sich im Laufe der Diskussion noch über den Werth des blauen Letten für die Herstellung undurchlässiger Gruben. Cement allein gewährt diese Sicherheit nicht. Derselbe sprach sodann nochmals über die Vorzüge des Torfstreu-Verfahrens. In grossen Städten, wie Berlin, sei dasselbe allerdings wohl schwer durchzuführen. Bei den Städten von hunderttausend Einwohnern sei das System aber wohl möglich, Stuttgart machte sehr gute Erfahrungen seit es Torf-Fäces eingerichtet, an Absatz fehlte es

nicht. In Süddeutschland allerdings sei die Landwirthschaft weiter vorgeschritten, daher zahlt man auch mehr für guten Dünger, während hier in der Mark die Einträge der Landwirtschaft dergleichen angeblich nicht erlauben. Die Bemerkung des Geh. Rath Dr. Tietze über die Bedeutung der Kanalisation für das Grundwasser müsse er bestätigen, ein zutreffendes Beispiel bieten die Grundwasser-Verhältnisse hier am Anger. Aus allen Erörterungen ginge, wie Baurath Malcomess schliesslich bemerkt, hervor, dass Gesundheit und Leben hier auf dem Spiele ständen, daraus schon erhelle die Bedeutung derartiger Bestrebungen. Fabrikbesitzer Koch hebt hervor, dass die Gruben mit doppelten Wänden auch vor dem Einfluss des Frostes sicher sein müssten, was nach den Erfahrungen des Stadtbauraths Malcomess der Fall ist. Der letztere sprach endlich noch über die Kosten der Torfstreu. Ein Kubikmeter Torfstreu kostet auf den Wiesen 80 Pf., frei ins Haus 110 Pf. Den Dünger verkauft die Stadt pro Kubikmeter mit etwa 2 Mk., in manchen Jahreszeiten billiger. Ob wir immer guten Torf haben werden, ist fraglich, wenn wir aber minderwerthigen entsprechend billiger beziehen können, so kommt das auf dasselbe hinaus.

Darauf machte Dr. Huth der Versammlung Mittheilung von dem Hinscheiden des Pastor emer. Neuhaus in Storkow, welcher, ein korrespondirendes Mitglied des Vereins, sich grosse Verdienste um den letzteren und um die Erforschung der märkischen Insektenfauna erworben hat. Die Anwesenden ehrten das Andenken des Verstorbenen durch Erheben von den Plätzen. Weiter lenkte Dr. Huth die Aufmerksamkeit auf das jetzt hier anwesende Museum von Platow, Breitestrasse, und empfahl angelegentlich den Besuch desselben; es wurden seitens des Vereins Eintrittskarten hierfür zu ermässigten Preisen abgegeben. Lehrer Mühlpforth befürwortete hierauf den Ankauf der im genannten Museum befindlichen bedeutenden Schmetterlingssammlung, das Resultat der durch diesen Vorschlag angeregten Diskussion war aber, dass die Finanzlage dem Verein den Ankauf nicht gestatte.

Nächste Sitzung des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bezirks Frankfurt
Montag, den 13. April 1891, Abends 8 Uhr
im **Deutschen Hause.**
Vortrag des Hrn. Lehrer Klittke: Ethnographisches und Ethnologisches über die Indianerstämme der Vereinigten Staaten.

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr 7/8.

9. Jahrgang Nr. 2. Mai 1891.

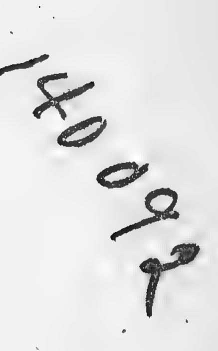
HELIOS.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.	Die Mitglieder des Naturwiss. Vereins erhalten den „Helios" gratis.



Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen
von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

März 1891.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 749.6 mm
Maximum „ „ am 1. März . . . 760.5 mm
Minimum „ „ am 11. März . . . 737.3 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . 3.3° C
Maximum „ „ am 11. März . . 14.8° C
Minimum „ „ am 24. März . . —4.9° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
2. März — 6. März	5.5	+3.5
7. „ —11. „	6.1	+3.2
12. „ —16. „	4.3	+2.3
17. „ —21. „	1.9	—0.7
22. „ —26. „	0.6	—2.5
27. „ —31. „	1.3	—3.7

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 52 mm.

Die Gebiete hohen Luftdrucks über dem atlantischen Ocean bedingten für uns westliche Winde, welche an 24 Tagen des

März Niederschläge in Form von Regen oder Schnee brachten. Der Ueberschuss der Niederschläge betrug 21 mm. Die warmen Regen der ersten Monatshälfte brachten die beträchtlichen Schneemassen des Riesengebirges zur schnellen Schmelze, so dass die Oder in Frankfurt die bedrohliche Höhe von 4,76 m erreichte. Der Wärmeüberschuss der ersten Monatshälfte war grösser als der Fehlbetrag in der zweiten, so dass die durchschnittliche Monatswärme 0.6° C. zu gross war. Dressler.

Chemie.

Ueber den **Arsengehalt in rohen Säuren** hat Buchner (Chem. Ztg.) Untersuchungen angestellt. Hiernach betrug der Gehalt an arseniger Säure in der rohen englischen Schwefelsäure 131 gr $As_2 O_3$ in 100 kg Säure, wonach also ein Ballon (120 kg) der betreffenden Schwefelsäure nicht weniger als 157 gr arseniger Säure enthalten würde. Die rohe Salzsäure des Handels ergab sogar einen Arsengehalt von 592 gr. ($As_2 O_3$) in 100 kg Säure! Es würde für die Grossindustrie von grossem Vortheil sein, wenn man auf eine billige Weise den hohen Arsengehalt der Säuren, welcher bei vielen industriellen und gewerblichen Arbeiten sehr störend, vermeiden könnte.

(Durch „Naturw. Wochenschrift“.)

Zoologie.

Die Bewegungen der sogen. fliegenden Fische hat seinerzeit Karl Möbius einer Erklärung unterworfen. (Die Bew. d. fl. F. durch die Luft. Z. f. w. Zool. 30. B. Suppl. 1878, weiter: Arch. f. An. u. Physiol., phys. Abth. 1889. S. 348.) Möbius stellte ein actives Flugvermögen, das man früher annahm, in Abrede und hält die Bewegungen der Exocoetusarten für Wurfbahnen. Die ältere Ansicht, die schon Amaus nicht für ausgeschlossen hält, vertheidigt nun neuerdings Adalbert Seitz („Das Fliegen der Fische“) in den Zool. Jahrb., Abth f. Syst., Geogr. u. Biol. d. Thiere, 5. Bd. 2. H. Jena 1890, S. 361. Er stellt zunächst fest, dass die fliegenden Fische ohne Frage nur dann aus dem Wasser sich erheben, wenn sie verfolgt werden. Auch auf hoher See fehlen Verfolger nicht. Wenn sie auch von Möven nur in der Nähe des Ufers gejagt werden, so stellen ihnen hier Sturmvögel und Pelikane, so z. B. Phoenicurus, nach. Seitz sah in der Nähe der Cocosinsel Phaëton candidus, Allan D. Brown einen Falken unsere Fische jagen. Ferner beobachtete Verf., wie eine grosse, einzeln lebende Art etwa 100 m weit flog, einfiel, sofort wieder auf-

tauchte und nun 5—6 m weit nach rechts und hinten flog. Sie machte also die bekannte Flugbewegung des Hakens. Sodann scheint Seitz die Behauptung, dass bei fliegenden Fischen die Flossenbewegung nicht beobachtet worden sei, leicht erklärlich zu sein aus der Schwierigkeit, bei bewegtem und alle Lichter zurückwerfenden Wasser sowie bei der Beobachtung von oben her genau die Vibrationen der Flugflossen zu erkennen. Er stellte seine Beobachtungen von einem Kahn aus an, der sich (es war im indischen Ocean) in der Nähe von die Fische aufjagenden Dampfern befand. Es prallten die gescheuchten Thiere oft stark gegen den Beobachter an. Sie erheben sich mit Hülfe der Seitenmuskulatur aus dem Wasser und unterstützen den Sprung durch eine lebhafte Flatterbewegung („Flügelschläge"), deren Amplitude im Gipfel der Flugbahn bei 2 dm langen Fischen etwa 10 bis 12 cm beträgt. Von hier an werden die Flügel wagerecht ausgebreitet oder öfter etwas nach oben gelegt, und so wird der absteigende Act der langgestreckten Kurve zurückgelegt. Doch bewirken zuweilen erneute Flügelschläge ein nochmaliges Heben; so konnte beim Ueberschreiten von Wellenbergen ein leichtes Flattern bemerkt werden. Wenn Möbius auch Länge und Grösse der Flügel sowie das Körpergewicht in Betracht gezogen hat, so scheint er dem Verfasser doch die Flügelform nicht genügend beachtet zu haben. Trotzdem dass sich bei dem Schmetterling Morpho leonte, einem schlechten Flieger, die Länge der Flügel zu der des Körpers wie 3 : 1 verhält (75 : 25 mm), fliegt Deilephila celerio (Flügel : Körper = 2 : 3, nämlich 30 : 45 mm) bedeutend besser. Es ist eben hier die schmale Form des Flügels entscheidend, die sich auch bei Exocoetus findet. Sodann ist die Schnelligkeit der Flugbewegungen von Bedeutung. Die fliegenden Fische bewegen, ähnlich wie die Nachtfalter, die Flossen sehr rasch, gleichsam zitternd. Diese „Schnurrbewegung", die sicher beobachtet worden ist, kann im Wasser keinen Werth haben.

Seitz erläutert einige fernere Punkte, die gleichfalls gegen die Möbius'sche Ansicht sprechen oder sich doch auch ohne dieselbe erklären lassen. So beobachtete Chamisso, dass die Flugfische selbst bei Windstille aufs Deck fielen; Krause sah sie durchs Licht angelockt werden und in die Fenster der Cabinen einfallen. Dass sie beim Rollen des Schiffs im absteigenden Flugbahnast leicht auf dasselbe gelangen können, ist

um so weniger auffallend, als selbst Tintenfische unter solchen Umständen aufs Deck geschleudert werden. Die Wellenberge werden, wie von Cypselus, so auch von ihnen durch nochmaliges Aufflattern überschritten, sodass ihr Name „Meerschwalben" kennzeichnend erscheint.

Zahlenmässig stellte Verfasser 10 bis 30 Flossenschläge in der Sekunde fest, und zwar steht die Häufigkeit derselben im umgekehrten Verhältniss zur Grösse der Thiere. Die Amplitude war bei allen Schlägen dieselbe. Die Fluggeschwindigkeit ist der Grösse der Fische proportional. Sie beträgt bei 1 dm langen Thieren fast genau 7,2 m und ist bei grossen fast doppelt so gross, bei kleineren geringer. Die Zeitdauer der Luftreise betrug in 36 Fällen $^1/_4$ bis 18 Sekunden seitlich vom Dampfer, vor demselben bis über 1 Minute. Letzterer Fall würde einer Strecke von über $^1/_4$ Seemeile entsprechen.

Dr. C. Matzdorff.

Botanik.

Eine Liste der Arbeiten über die Befruchtung der Blumen von 1883/89, welche uns J. Mac Leod (List van bocken, verhandlingen, enz. omtrent de bevruchting der bloemen) auf 60 Seiten im „Botanisch Jaarboek" der in Gent erscheinenden Gesellschaft „Dodonaea" giebt, zeigt uns, mit welcher Energie Specialforschungen in neuerer Zeit getrieben werden, wenn ihnen, wie hier durch die grundlegenden Arbeiten Darwins, der rechte Impuls gegeben ist. Mac Leod's Liste enthält nicht weniger als 650 (!) Titel von Arbeiten, die innerhalb 7 Jahren über das genannte Thema, also doch in den Grenzen eines enorm kleinen Special-Gebietes der Botanik, publicirt wurden; die Liste bildet eine Fortsetzung der Arbeit, welche d'Arcy W. Thompson im Jahre 1883 publicirte; die Beobachtungen beziehen sich nach dem Cataloge auf etwa 1500 Pflanzen.

Huth.

Mineralogie.

Ozokerit in den Ver. Staaten. Es war schon seit Jahren bekannt, dass dieses Mineral an einigen Stellen von Utah vorkommt, aber die Ablagerungen waren gewöhnlich sehr winziger Art und schwankten zwischen 1—4 Zoll Dicke; und so wurden auch nur geringe Anstrengungen gemacht, sich der Sache zu bemächtigen. Im Jahre 1888 aber begann R. J. Kroupa, im Auftrage einer „Ozokerite Mining-Company" und auf Grund seiner Erfahrungen in den Ozokerit-Minen Galiziens, jene Lager

mit Erfolg auszubeuten. Das Besitzthum dieser Gesellschaft umfasst ein grosses Areal und die Untersuchungen desselben seit 1885 bewegten sich in schwankenden Resultaten. Es wurden mehr als 25 Aufdeckungen an verschiedenen Punkten gemacht und mehr als ein Dutzend Ozokerit-Adern bloss gelegt. Das Werk ging langsam, aber gründlich von statten, bis man im August 1888 auf „Soldiers Summit“ eine Schicht entdeckte, welche recht ausgedehnt zu sein schien. Noch in demselben Jahre wurden 65 000 Pfund gewonnen und eine Ladung davon wurde in New York günstig empfangen. Der Ozokerit hommt bekanntlich vorzugsweise aus Galizien — ein Herr Jacob Wallace schätzt die Ausbeute bis zum Jahre 1888 auf 60 Mill. Pfund. Die Entdeckung des Minerales wurde hier 1859 gemacht und 1862 begann die Ozokerit-Industrie. Von da ab ist sie stetig vorwärts geschritten. Anfangs vermochte sie keine Kapitalien dazu aufzutreiben, doch förderte sie die Lemberger Creditbank. Gegenwärtig theilen sich in die Ausbeute schon 35 englische, französische und österreichische Gesellschaften. Bekanntlich verarbeitet man den Stoff, welcher die Stelle von Paraffin im gereinigten Zustande einnimmt, zu Kerzen, während das rohe Material ein werthvoller Isolator ist. (Durch „Natur“.)

Bücherschau.

Fremde Eier im Neste betitelt sich eine neue hervorragende Arbeit, ein Beitrag zur Biologie der Vögel, von Paul Leverkühn. Das Werk ist mit einer unendlichen Mühe und Liebe zur Sache ausgearbeitet. Ausserdem wird Leverkühn nicht bloss von jedem Oologen, sondern auch jedem Ornithologen den schuldigsten Dank ernten, da er in einer bislang unerreichten Fülle seine sowie fremde Beobachtungen zusammen getragen und klar und systematisch geordnet hat. Wir sehen zuerst eine Menge Beobachtungen über das Verhalten der Vögel gegen fremde Eier im Neste. Dabei zerfallen diese Untersuchungen wieder in für sich getrennte Specialitäten; wie A. Verhalten gegen Eier aus derselben Art: 1. Durch Vögel ins Nest gelegt, 2. durch Menschen ins Nest gelegt. B. Verhalten gegen Eier aus einer anderen Art: 1. und 2. wie oben bei A. Wie viele interessante ja fesselnde Momente findet da der Leser! Welche sinnreiche Schlüsse lassen sich aus all' den Hunderten von Versuchen ziehen; da spielt bei dem einen Individuum die mechanische Störung, beim anderen der fremde

Charakter des Stief-Eies, bei wieder einem anderen das auskommende Junge die Ursache der Entdeckung der Unterschiebung. Im entgegengesetzten Falle erscheinen andere Individuen blind gegen die Unterschiebung zu sein, welche Thatsache wieder durch die verschiedensten Ursachen klargelegt wird. Gleich am Eingange der Arbeit finden wir die interessanten Erscheinungen der Doppel- resp. Zusammenleger in einer Menge von Beobachtungen vertreten, die jeden Specialist in Verwunderung setzen muss. Auch gedenkt Verfasser weiter der durch überstarken Bruttrieb hervorgerufenen curiosen Erscheinungen z. B. das eine aus dem Boden herausstehende Zwiebel von einer Haushenne, oder grosse Kieselsteine, Gerölle und Kartoffeln von einer Truthenne eifrig bebrütet wurden, nachdem man ihnen die Eier genommen hatte. Alles zusammengenommen enthält die Arbeit des Herrn Leverkühn eine solche Fülle von Beobachtungen, Versuchen, Schlüssen etc., welche noch durch verschiedene Tabellen übersichtlich gemacht werden, dass wir mit Recht an dieser Stelle das Werk als einzig in seiner Art bezeichnen können. Krause.

O. Wünsche, Schulflora von Deutschland. I. Theil. Die niederen Pflanzen. Leipzig 1889. Teubner.

Als Referent vor Kurzem gelegentlich der Besprechung von Cossman's Schulflora die wohlbekannte Flora von Wünsche zum Vergleich heranzog, bezogen sich die über letztere ausgesprochenen Bemerkungen noch auf eine ältere Auflage derselben. Da uns jetzt der erste Theil einer neuen Auflage vorliegt, so wollen wir einige Worte zur Richtigstellung bringen. In der neuen Form hat Wünsche's Flora vor der Cossmann'schen den grossen Vorzug, dass sie alle Pflanzenklassen des deutschen Florengebietes, auch die so selten in den Floren behandelten niederen Moos- und Lagerpflanzen und nicht nur unsere Land- und Süsswassergewächse, sondern auch die wichtigeren Algen der deutschen Meere umfasst.

Da das Buch durchgängig dichotomische Bestimmungstabellen aufweist und diese stets auf leicht ins Auge fallenden Merkmalen beruhen und in einer auch dem Ungeübteren verständlichen Sprache abgefasst sind, so dürfte gerade der erste Theil nicht nur für die Schule vom Werthe, sondern auch manchem Botaniker, der sich mit der Cryptogamenkunde weniger befasst hat, ein willkommener Führer in die so gestaltenreiche Welt der niederen Pflanzen sein. Huth.

Fr. Thonner, Anleitung zum Bestimmen der Familien der Phanerogamen. Berlin 1891, R. Friedländer & Sohn. VII und 280 Seiten. Preis 2,40 Mk., gebunden 3 Mk.

Verf. hat sich die dankenswerthe Aufgabe gestellt, einen analytischen Leitfaden zum Bestimmen der Pflanzenfamilien zu geben und zwar, wo es irgend anging, mit Benutzung solcher Merkmale, welche sich an einer blühenden Pflanze mit freiem Auge erkennen lassen. Sein Buch wird daher allen denen gute Dienste leisten, welche in die Lage kommen, völlig fremde Pflanzen auch ferner Zonen zu bestimmen; es wird somit zur ersten Orientirung besonders Forschungsreisenden dienen können, sowie solchen Botanikern, denen exotisches Herbarmaterial zum Bestimmen übergeben ist. In Bezug auf Nomenclatur und Umgrenzung der Familien hat sich Verfasser an Bentham-Hooker's Genera plantarum gehalten, im übrigen aber auch Baillon's histoire des plantes und Engler-Prantl's natürliche Pflanzenfamilien zu Rathe gezogen. Die wichtigeren Abweichungen in der Systematik des letztgenannten Werkes, soweit es bisher erschienen ist, von Bentham-Hooker's Arbeit sind in einem Anhange übersichtlich einander gegenüber gestellt. Huth.

Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig 1890/91. Wilhelm Engelmann. — In den uns nunmehr vorliegenden Lieferungen 51—56 ist besonders der III. Theil dieses hochwerthvollen Werkes rüstig gefördert und die 2. Abtheilung a. desselben zum Abschluss gebracht. Aus dieser Abtheilung bringen die genannten Hefte von **A. Engler** die Bearbeitung der Cephalotaceae, Saxifragaceae, Cunoniaceae, Zygophyllaceae, Cneoraceae, von **E. Warming** die Podostemaceae, von **S. Schönland** die Crassulaceae, von **F. Niedenzu** die Malpighiaceae, Myrothamnaceae, Hamamelidaceae, Brunoniaceae und Platanacea, von **F. Pax** die Pittosporaceae, sowie von **K. Prantl** den Anfang der Cruciferae. Endlich fährt **O. Hoffmann** in der 4. Abtheilung fort, seine sich schon durch mehrere Lieferungen hinziehende Bearbeitung der Compositae zu geben. In der Gediegenheit der wissenschaftlichen Arbeit, der vorzüglichen Ausführung der zahlreichen, das Verständniss sehr erleichternden Holzschnitte, die zum grossen Theile nach Originalabbildungen angefertigt sind, und in der ganzen Ausstattung stehen die neuen Lieferungen den früheren in keiner Weise nach. Huth.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins
des Reg.-Bez. Frankfurt am Montag, den 13. April 1891.

Die Sitzung des Vereins wurde vom Vorsitzenden eröffnet, durch welchen als neu aufgenommene Mitglieder proklamirt wurden:

1165. Herr Dr. Dallmann, Arzt, Fürstenwalde a. Spr.
1166. Herr Stabsarzt Dr. Rust, hier, Lindenstr. 12.
1167. Herr Schickert, Ingenieur, hier, Thielestr. 8.

Hierauf hielt Herr Klittke den angekündigten Vortrag: „Ethnographisches und Ethnologisches über die Indianerstämme Nordamerikas.“*) An denselben knüpfte sich eine Debatte, in welcher besonders Herr Director Dr. Laubert einige ergänzende Bemerkungen machte.

*) Vergl. die „Abhandlungen“ in heutiger Nummer pag. 21.

Hauptversammlung und Stiftungsfest
des
Naturwissenschaftl. Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt
Dienstag, den 5. Mai 1891, Abends 6 Uhr,

im „Deutschen Hause“.

Tages-Ordnung:

1. Jahresbericht des Schriftführers und des Custos der Bibliothek und der Sammlungen.
2. Rechnungslegung des Schatzmeisters.
3. Wahl des Vorstandes.
4. Vortrag des Herrn Fabrikbes. Koch: Die Hellriegel'schen Arbeiten über Stickstoffassimilation durch die Leguminosen.

Um 8 Uhr wird sich ein **Souper, à Couvert 2 Mk.**, anschliessen.

Unseren Mitgliedern

erlauben wir uns hiermit anzuzeigen, dass am Tage der Generalversammlung, dem **5. Mai cr.**, die vom Vereine jüngst erworbene, sehr vollständige und werthvolle

Sammlung europäischer Schmetterlinge

im Sammlungs-Lokale des Vereins, Hohenzollernstrasse 6, zur geneigten Besichtigung ausgestellt sein wird.

Der Vorstand.

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

9. Jahrgang Nr. 3. Juni 1891.

Helios.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.	Die Mitglieder des Naturwiss. Vereins erhalten den „Helios" gratis.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

April 1891.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt	. .	756.2 mm
Maximum „ „	am 21. April	763.1 mm
Minimum „ „	am 28. April . . .	746.0 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur	. . . .	5.9° C
Maximum „ „	am 30. April . .	19.5° C
Minimum „ „	am 1. April . .	—3.2° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
1. April—5. April	2.0	—4.9
6. „ —11. „	8.1	+0.7
11. „ —15. „	5.0	—2.5
16. „ —20. „	7.6	—0.7
21. „ —25. „	6.5	—2.7
26. „ —30. „	10 8	+2.1

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 23,6 mm.

Der April begann bei — 3.2° C mit Schneetreiben wie ein Wintermonat. An 7 Tagen des Monats sank das Thermometer

unter den Gefrierpunkt. Die Durchschnittswärme 5.9° C, blieb 2.1° C unter der normalen. An der Niederschlagsmenge fehlten 15.4 mm. Dressler.

Zoologie.

Mergulus alle bei Frankfurt a. O. beobachtet. Ein seltener Gast, welchen Frankfurt seit vielen Jahren nicht gesehen haben dürfte, weilte Ende Januar bis Anfang Februar d. J. innerhalb unserer Stadt auf der Oder in der Nähe des Bollwerks unterhalb der Brücke. Es war ein liebenswürdiges kleines Vögelchen von Rebhuhn-Grösse, Mergulus alle Vieill. (Krabbentaucher, Zwerggalk), dessen Heimath der hohe und höchste Norden, hauptsächlich Spitzbergen ist und der durch die strenge Kälte in Folge Nahrungsmangel so selten weit südlich getrieben worden ist. Nach meinen früheren persönlichen Erkundigungen über das winterliche Vorkommen unseres Vögelchen an verschiedenen Stellen der Nordseeküste, zählt er auch dort unter die seltenen Erscheinungen, man kann ihn aber in strengen Wintern immerhin sicher zu Gesicht bekommen. Dass aber ein Mergulus die Küste als specifischer Seetaucher so weit verlässt und in grössere Stromläufe eindringt, ist wohl höchst selten beobachtet worden.

Unser hiesiges Individuum schien für das Frankfurter Bollwerk eine besondere Anhänglichkeit zu zeigen, welche wohl durch das offene Wasser sowie den Fischreichthum bedingt wurde. Ich beobachtete eines Tages ein ziemlich in der Nähe fischendes Pärchen von Mergus serrator L. und bemerkte plötzlich das Auftauchen unseres Vögelchens; ursprünglich hielt ich es für den Kopf eines grossen tiefgehenden Tauchers, bis ich zu meiner Freude den seltenen Gast zu erkennen glaubte. Um meiner Sache sicher zu sein, holte ich mein Doppelperspectiv und zurückgekehrt, hatte ich den kleinen Fischer in solcher Nähe, dass ich ihn auch ohne Glas genau erkennen konnte. Von jetzt ab beobachtete ich ihn täglich, mitunter aus grösster Nähe und konnte seine Taucherkünste aufs Genauste studiren. Die Zeit, in welcher sich unser Mergulus unter Wasser befand, war ziemlich gleichbleibend. Meist tauchte er 37, 38 bis 42 Secunden, erschien auf 2—3 Secunden und war mit einem eleganten Burzelbaum wieder verschwunden. (Nur einmal beobachtete ich eine Zeitdauer von etwas über 1 ½ Minute; trotzdem tauchte er gleich wieder unter.) Diese Schnelligkeit machte den Eindruck emsigster Arbeit und grosser Eile und

war geradezu possirlich. In Folge dieser unverdrossenen Arbeit kam es, dass das Vögelchen so wenig beobachtet wurde, — es war eben 1. meist unter Wasser thätig und 2. zu klein, um in die Augen zu fallen. Leider schien der Ertrag der Fischerei kein günstiger gewesen zu sein, denn der arme kleine Nordländer fischte, bis ich ihn in der Dunkelheit nicht mehr sehen konnte, ohne Unterlass.

Eines schönen Tages, ich glaube es war der 3. Februar, war mein Freund abgereist. Krause.

Bücherschau.

Die von Virchow und Holtzendorff begründete, jetzt im Verlage der Hamburger Verlagsanstalt und Druckerei A.-G. (vormals J. F. Richter) erscheinende „Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge“ bringt in ihren neueren Nummern einige sehr interessante naturwissenschaftliche Arbeiten. Heft 94 enthält eine Abhandlung **„Ueber die morphologische Bedeutung der Weichthiere“** von Dr. **H. Simroth.** Bekanntlich hat man seit Darwin's grundlegenden Arbeiten mehrfach versucht Stammbäume des Thierreiches resp. einzelner Theile desselben mit divergirenden Zweigen, entsprechend der durch Divergenz entstanden gedachten Familien, Gattungen und Arten graphisch darzustellen. Erst neuerdings aber haben im Gegensatz hierzu hervorragende Anatomen und Morphologen gezeigt, dass scheinbar sehr nah verwandte Thiergruppen, ja sogar angebliche Gattungen nicht durch Divergenz aus gemeinsamen Stamme, sondern höchst wahrscheinlich durch Convergenz aus sehr verschiedenen Wurzeln sich herausgebildet haben, indem besonders gemeinsame oder ähnliche Lebensgewohnheit im Laufe der Jahrhunderte darauf hingewirkt haben, anfänglich ganz unähnliche Formen sich derartig in ihrem Habitus nähern zu lassen, dass wahrscheinlich tausende von Irrthümern, durch die äussere Aehnlichkeit der Objecte verursacht, in unsere moderne Systematik sich eingeschlichen haben. Der Verfasser der vorliegenden Brochüre bringt für diese Idee ein reiches Material aus dem Gebiete der Mollusken. — In Nr. 95 behandelt Professor **von Meyer die Ortsbewegung der Thiere,** in welcher Arbeit die Schwimmbewegungen der Fische besonders eingehend behandelt werden. — Nr. 97 handelt **über die Naturwissenschaften bei den Arabern** von Prof. **E. Wiedemann.** „Nach den herrschenden Anschauungen,“ sagt der Verfasser, „waren

es die Völker des klassischen Alterthums, sowie die Völker Europas vom Ende des Mittelalters an, die bei der Entwicklung der Naturwissenschaften und der Mathematik besonders thätig gewesen sind. Die Zeit etwa zwischen dem dritten und dreizehnten Jahrhundert n. Chr. betrachtet man als eine Epoche des Stillstandes oder giebt höchstens zu, dass die Araber die Ergebnisse griechischer Forschung aufgenommen, bewahrt und dann dem Abendlande überliefert haben.“ Dass diese Anschauung den Werth der arabischen Forschung sehr unterschätzt, dass die Araber vielmehr vielfach weiterforschend und neue Kenntnisse erschliessend Jahrhunderte lang zum Segen der Wissenschaft gearbeitet und fortgestrebt haben, zeigt uns der Verfasser in einer schlichten Darstellung, der aber viele eingehende Studien der arabischen Quellen zu Grunde liegen. — Nr. 115 endlich bringt uns eine Arbeit von Gymnasiallehrer **R. Spelter, Ueber die Athmungsorgane der Thiere,** in welcher die verschiedenen Arten der Athmung durch Lungen, Tracheen, Kiemen, Wassergefässsysteme und endlich durch die ganze Haut in populärer Weise dargestellt und durch einige Holzschnitte veranschaulicht werden. Huth.

Unter den Auspicien der Grossherzogin Sophie von Sachsen und unter Mitwirkung der Goethe-Gesellschaft erscheinen jetzt, wie bekannt, Goethes Werke in einer grossen kritischen Ausgabe. Die 2. Abtheilung der Sammlung soll in ca. 10 Bänden **Goethes naturwissenschaftliche Schriften** enthalten. Den 1 Band bildet die Abhandlung „Zur Farbenlehre; didaktischer Theil. Kritische Bemerkungen über dieses Lieblings- und Schmerzenskind Goethes vorzubringen, ist hier nicht der Ort. Haben Goethes Theorien in diesem Punkte auch keine Billigung gefunden, so haben sie auch heutzutage noch für den Aesthetiker und den Naturforscher historisches Interesse. — Dass die äussere Ausstattung der neuen bei Hermann Böhlau in Weimar erscheinenden Goethe-Ausgabe selbst einem verwöhnten Geschmacke nichts zu wünschen lässt, braucht kaum erwähnt zu werden. Der Preis des vorliegenden Bandes beträgt 4 Mk. 40 Pfg. Huth.

Fr. Junge, Die Kulturwesen der deutschen Heimath nebst ihren Freunden und Feinden, eine Lebensgemeinschaft um den Menschen. I. Die Pflanzenwelt. Kiel und Leipzig, Lipsius Fischer, 1891. Preis 3 Mk., gebd. 3,80 Mk.

Verf. bringt dem jungen Forscher ein überaus reichhaltiges

Material, das sich besonders zum Selbststudien eignet; in seinem Buche wird, was vom pädagogischen Standpunkte aus sehr zu loben ist, die experimentelle Beschäftigung mit der Pflanzenwelt überall in den Vordergrund gerückt, dann erst folgt die beschreibende und historische Betrachtung, während die alles vorige zusammenfassende Reflexion den Schluss bildet. Referent findet die Methode vorzüglich, und wenn der Lernende auch nur einen kleinen Theil des vielseitigen Materials durchzuarbeiten im Stande sein wird, so dürfte der Erfolg doch ein bedeutender sein und er an tieferem Verständniss für die umgebende Natur viel mehr gewinnen, als durch das übliche Einsammeln, Trocknen und Klassificiren der Pflanzen. Huth.

Hauptversammlung und Stiftungsfest

des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bezirks Frankfurt am Dienstag, den 5. Mai 1891.

Nachdem der Vorsitzende, Geheimer Sanitätsrath Dr. Tietze, die nur schwach besuchte Versammlung eröffnet und der Schriftführer, Oberlehrer Dr. Huth, einen kurzen Jahresüberblick über die Thätigkeit des Vereins gegeben, verlas der zweite Bibliothekar, Lehrer Klittke, an Stelle des verhinderten Stabsarzt Dr. Hering, folgenden Bericht:

Auch in diesem Jahre ist es mir vergönnt, über die Fortentwickelung unserer Bibliothek und Sammlung nur Günstiges zu berichten; beide haben Vermehrungen von hohem Werthe erfahren und hinsichtlich der Benutzung der ersteren und des Besuches der letzteren mag erwähnt sein, dass auch in dieser Beziehung ein Fortschritt festzustellen war. Die Bibliothek wurde im verflossenen Jahre verhältnissmässig häufig von auswärtigen Mitgliedern benutzt, womit der Beweis gegeben ist, dass dieselbe mehr und mehr an Werth gewonnen hat.

Die Bibliothek besteht gegenwärtig aus fast 3000 Bänden. Von dieser Gesammtzahl entfallen auf die allgemeine Naturwissenschaft 208, Physik 85, Chemie und Pharmacie 351, Astronomie und Meteorologie 54, Mineralogie und Geologie 144, Botanik 188, Zoologie 84, Anatomie, Physiologie und Medicin 401, Hygieine 273, Länder- und Völkerkunde 57, Technologie, Landwirthschaft, Forstwissenschaft, Bergbau und Vermischtes 124 Bände. 1022 Bände hat die Bibliothek durch den Tauschverkehr erhalten. Der Verein steht jetzt mit 183 wissenschaft-Akademien, Vereinen und Privaten in Tauschverbindung. Davon kommen auf Deutschland 77, Oesterreich-Ungarn 23, Amerika 30, Russland 13, Schweiz 11, England, Schweden und Norwegen je 5, Niederlande 4, Luxemburg 3, Asien 2, Nieder-

ländisch Indien und Portugal je 1. Hinzugekommen sind im letzten Jahre folgende Corporationen:

Sociedad Cientifica Alemana in Santiago de Chile.
Scientific Association in Meriden.
Nova Scotian Institute of Natural Science in Halifax.
Anthropologische Gesellschaft in Wien.
National-Museum in Washington.
Naturforschende Gesellschaft in Basel.
Sociedad Cientifica „Antonio Alzate" in Mexico.
Societa Adriatica di Scienze Naturali in Trieste.
Naturwissenschaftlicher Verein in Schweinfurt.
Bayerische botanische Gesellschaft in München.
Museo de la Plata in Buenos Aires.
Societa Ligustica in Genova.
Reale Accademie di Scienze in Palermo.
Entomologischer Verein in Wien.
Verein Luxemburger Naturfreunde „Fauna" in Luxemburg.
Koninklijke Academie van Wetenschappen in Amsterdam.
Badischer botanischer Verein in Freiburg i. Br.
Rochester Academy of Sciences in Rochester.
Missouri Botanical Garden in St. Louis.
Societé des Médecins et des Naturalistes de Jassy.
Meteorologische Station I. Ordnung in Bremen.

In der letzten Zeit sind Vorkehrungen getroffen worden, diesen Tauschverkehr nach Möglichkeit zu erweitern, einerseits, weil nicht zu verkennen ist, dass gerade durch denselben unsere Bibliothek die werthvollste Bereicherung erfährt, andererseits weil wir hoffen, dass dadurch die Herstellungskosten unserer „Societatum Litterae" sich wesentlich verringern werden.

Die Sammlungen sind nach jeder Richtung hin erweitert worden, wollte ich die darauf bezüglichen Zahlen hier sämmtlich anführen, so würde ich ihre Geduld zu sehr in Anspruch nehmen. Gestatten sie mir nur Einiges hervorzuheben. Durch Ankauf einer grösseren Petrefacten-Sammlung wurde der Geologische Theil unseres Besitzes um ca. 500 Gegenstände bereichert; ganz besonders gut bedacht wurde dabei die Jura- und Kreideformation. Einen besonders werthvollen Zuwachs erhielten wir durch die käufliche Erwerbung einer ganz hervorragenden Sammlung einheimischer Schmetterlinge. Dieselbe ist fast eine vollständige zu nennen und enthält eine grosse Anzahl seltener und hoch im Preise stehender Exemplare. Diese Sammlung war hier in Frankfurt ausgestellt und das Urtheil der hiesigen Entomologen ging dahin, dass wir unbedingt dieselbe für uns erwerben müssen. Die Zeit drängte, eine Besprechung im Vorstande war nicht mehr möglich und so unternahmen es denn einige Mitglieder, dieses Object auf eigenes Risico anzukaufen. Der Preis betrug 700 Mark, die sofort zu leistende Anzahlung von 200 Mark wurde durch freiwillige Beiträge von opferwilligen Mitgliedern gedeckt, die Restsumme

soll innerhalb 2 Jahren bezahlt werden. In der letzten Vorstandssitzung wurden nun, nachdem von sachverständiger Seite warm für die Sammlung gesprochen und betont worden war, dass der Werth derselben das Doppelte der Kaufsumme übersteige, die Uebernahme des Objects durch den Verein unter den oben erwähnten Bedingungen beschlossen. — Unter den mancherlei Geschenken, welche den Sammlungen von verschiedenen Mitgliedern gemacht worden waren und für die hier der Dank des Vereines ausgesprochen sein möge, ragt besonders eine von unserem Ehrenmitgliede Herrn Professor Leipner in Bristol geschenkte Sammlung von Bryozoen hervor.

Nachdem hierauf Herrn Stabsarzt Dr. Hering der Dank des Vereins seitens des Vorsitzenden ausgesprochen war, legte der Schatzmeister, Fabrikbesitzer M. Rüdiger, den Rechenschaftsbericht vor, aus dem der folgende Auszug entnommen ist:

Einnahmen.	ℳ	₰	Ausgaben.	ℳ	₰
Bestand	573	40	Für Zeitschriften und Bücher	519	73
Beitrag-Reste	18	75	Buchbinderlohn	262	90
Beitrag	2300	25	Anschaffungen	196	75
Geschenke	420	—	Druck	19	50
Verkauf	211	60	Annoncen	15	45
Diverse	1	70	Schreibmaterial	4	35
Vorschuss	170	65	Zeitungen eigenen Verlages	1722	52
			Porti und Fracht	160	16
			Miethzins	240	—
			Unkosten	103	80
			Extra ordinair	150	—
Summa	3696	35	Summa	3395	16

Daher Bestand 301,19 ℳ, davon disponibel 152,04 ℳ und Gelder, welche eine Bestimmung haben, 149,15 ℳ.

Nachdem hierauf die zu Revisoren erwählten Herren Lehrer Mühlpfordt und Redacteur Betten erklärt hatten, dass gegen die Rechnungsführung keine Monita auszusprechen seien, wurde dem Schatzmeister Entlassung ertheilt und der Dank des Vereines seitens des Vorsitzenden ausgesprochen.

In der nun folgenden Wahl des Vorstandes wurden die während des Jahres 1890/91 in den Vorstand durch Cooptation eingeführten Herren Geh. Sanitätsrath Dr. Tietze, Lehrer Klittke, Postrath Canter und Geh. Regierungsrath Fischer definitiv gewählt und die statutengemäss ausscheidenden Herren Director Dr. Laubert und Sanitätsrath Dr. Liersch wieder gewählt.

Als neue Mitglieder wurden proklamirt:

1168. Herr Oberförster Krumhaar, Neubrück a. Spree.
1169. „ Gutsbesitzer Püschel, Tzschetzschnow.
1170. „ Lehrer Nack, hier, Richtstr. 94/95 pt.
1171. „ Maschineninspector Wagner, hier, Briesenerstr.

Hierauf hielt Herr Fabrikbesitzer Koch den angekündigten Vortrag über „Die Wurzelknöllchen der Hülsenfrüchte“.*)

Ein von dem neuen Wirthe des „Deutschen Hauses“ trefflich bereitetes Abendessen vereinigte hierauf die Festgenossen, unter denen wir diesmal leider die auswärtigen Herren Mitglieder ganz vermissten.

---

*) Vergl. die Abhandlungen in heutiger Nummer pg. 42.

Nächste Sitzung

des

Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt

Montag, den 8. Juni 1891, Abends 8 Uhr

im **Deutschen Hause.**

Tagesordnung: Kleinere Mittheilungen. Herr Töchterschullehrer Dressler wird über die Urania-Wettersäulen und deren Verwendbarkeit in Frankfurt a. O. sprechen. Herr Photograph Baltin wird stereoskopisch dargestellte Momentphotographien von Turnerscenen etc. vorlegen.

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

9. Jahrgang Nr. 4/5. Juli — August. 1891.

HELIOS.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.	Die Mitglieder des Naturwiss. Vereins erhalten den „Helios“ gratis.

Inhalt.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen

von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

Mai 1891.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 752.4 mm
Maximum „ „ am 12. Mai . . . 761.9 mm
Minimum „ „ am 15. Mai . . . 742.6 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . 14.8° C
Maximum „ „ am 21. Mai . . 26.7° C
Minimum „ „ am 6. Mai . . 2.5° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
1. Mai — 5. Mai	15.2	+5.6
6. „ —10. „	15.8	+4.7
11. „ —15. „	14.7	+2.2
16. „ —20. „	10.7	—2.6
21. „ —25. „	16.3	+2.1
26. „ —30. „	15.5	+0.2

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 54 3 mm.

Die andauernde Wärme und die reichlichen Niederschläge förderten die in der Entwicklung zurückgebliebene Pflanzenwelt in der erfreulichsten Weise. Die gefürchteten Kälterückfälle brachten nur für die feuchten Niederungen etwas Reif am 6. und 17. Mai. Die Monatswärme war um 2.1° C zu gross. Es wurden 6 Sommertage beobachtet, an denen die Schattentemperatur über 25° C betrug. Die Niederschläge waren um 7.3 mm zu gross. Es wurden 2 Nahgewitter, 2 Ferngewitter und 3 Mal Wetterleuchten notirt.

Juni 1891.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 755.7 mm
Maximum „ „ am 18. Juni . . . 764.1 mm
Minimum „ „ am 10. Juni . . . 747.6 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . 15.4° C
Maximum „ „ am 30. Juni . . 30.1° C
Minimum „ „ am 6. Juui . . 4.1° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	° C.	Abweichung von der normalen.
31. Mai — 4. Juni	14.9	—1.5
5. Juni — 9. „	13.3	—4.0
10. „ —14. „	11.4	—5.4
15. „ —19. „	11.9	—4.9
20. „ —24. „	18.5	+0.9
25. „ —29. „	20.9	+3.7

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 52.0 mm.

Die Monatswärme war um 1.6° C zu niedrig, da die ersten beiden Dekaden aussergewöhnlich kühl waren. Die letzte Dekade war heiss und gewitterreich. Es wurden 7 Ferngewitter und 7 Sommertage beobachtet. Die Regenmenge blieb 8 mm unter dem normalen Niederschlage. Dressler.

Zoologie.

Wie selten bisher die die Fortpflanzung betreffenden Vorgänge bei den niedersten Säugern für wissenschaftlich gebildete Männer zur Beobachtung gelangten, und wie lange infolgedessen Irrthümer über diesen Punkt andauern konnten, dafür liefert die erst vor wenigen Jahren durch Haacke erfolgte Entdeckung der „eierlegenden" Säugethiere ein gutes Beispiel. Um so dankbarer müssen wir für jede Veröffentlichung auf diesem Gebiete sein. Wir geben hier den Inhalt von Beobachtungen, die Pinkert „über die **Begattung, Geburt und sonstige Lebeweise**

des Känguruh's" in den Sitzungsber. d. naturf. Ges. zu Leipzig, 15. u. 16. Jahrg., Leipzig 1890, S. 24 ff. bekannt giebt. Dieselben betreffen Macropus rufus, das rothe Riesenkänguruh. Sobald ein Weibchen brünstig wird (die Brunstzeit ist keine bestimmte im Jahre), erweist das Männchen jenem eine oft durch Schläge abgewehrte „aufdringliche Liebenswürdigkeit", die sich in Umfassen, Beschnuppern, Zähneknirschen, sowie in Zankhaftigkeit gegen die andern Bewohner des Käfigs äussert. Da beide Geschlechter eine Kloake besitzen, muss die Ruthe aus dem Kloakensack hervor treten und eine nach oben gerichtete hakenförmige Biegung annehmen, um durch die weibliche Kloake in die Scheide eintreten zu können. Die Begattung ähnelt somit der der Wasservögel. Die an der Bauchwand sichtbaren Hoden werden von dem Thier beliebig 10 bis 12 cm heruntergelassen und wieder hinaufgezogen. Vor der Geburt wurden zwischen den Wehen Beutel und Kloake besehen, geleckt und geputzt. Ein älteres noch saugendes Junges wurde fortgetrieben. Das nach 40 Tagen Tragzeit geborene Junge war kaum 5 cm gross und wurde von der Mutter mit dem Maule, nicht mit den Händen, in den Beutel befördert. Es wurde hier gereinigt und in die richtige Lage zum Ansaugen gebracht. Nach 4 Wochen sah man die ersten Bewegungen im Beutel. Am Tage nach der Geburt durfte auch das ältere Junge, jedoch nur an den oberen Zitzen, die jetzt erst in Thätigkeit zu treten schienen, saugen. Das viermonatliche Junge wurde von der Mutter verloren und konnte nur mit grosser Mühe wieder in den Beutel gebracht werden. Die Mutter nahm es nicht freiwillig wieder, sondern musste gewaltsam mit dem inzwischen künstlich gewärmten und ernährten Jungen wieder versehen werden. Matzdorff.

Weitere Mittheilung über fadenspinnende Schnecken. Zu der Notiz des Herrn Dr. Matzdorff über obiges Thema, welche sich in Band VIII, pag. [64] unserer Monatl. Mittheil. findet, hat Herr Prof. Giard in Paris die Freundlichkeit, uns folgende Ergänzung zuzusenden:

Le note de Matzdorff „Fadenspinnende Schnecken" en Helios ma remis en mémoire une observation de Bouchard Chautereaux que j'ai naguère signalée à Eimer mais donc il n'a pas tenu compte. Bouchard Chautereaux dit à propos de Limax arborum Bouch. Ch. (Catalogue des Moll. terresters du Pas de Calais 1838 p. 30):

„Ce sont je pense, les jeunes individus de cette limace que Hoy, Shaw et Lotham ont nommée Limax filans; je les a vus bien des fois descendre d'une branche à l'autre au moyen d'un mucus assez épais qu'ils filaient; ils paraissent craindre cette manière de voyage: car, lorsqu'ils n'ont plus que le tiers ou le quart posterieur de leur plan locomoteur fixés à la branche qu'ils veulent abandonner ils dirigent pendant deux ou trois minutes la partie antérieure de leur corps dans toutes les directions etc.

Gehört die Reblaus zu den Schnabelkerfen? Nach mühevollem Studium über die Phylloxera vastatrix, welche angeblich in den Sechzigerjahren aus Amerika zuerst nach Frankreich mit amerikanischen Reben eingeschleppt wurde, bin ich durch sehr bedeutende Vergrösserungen der mikroskopischen Präparate auf mikrophotographischem Wege zu dem Schlusse gelangt, dass Phylloxera vastatrix kein Rynchote ist, wie bisher angenommen wurde, sondern zu den Pseudoneuropteris gehört.

Unterordnung: *Corrodeatia.*

Familie: *Termitidae.*

Genus: *Calotermes.*

Art: *Calotermes vastatrix.*

Die Calotermes-Arten haben die unvollkommensten Nester und nagen in das Holz enge Gänge. Die Zerstörung der Faserwurzeln und die Durchbohrung der Hauptwurzel durch das furchtbare Insect erklärt das Absterben des Weinstockes, die Vernichtung unserer Weinberge.

Robitschek in Wiener Akad. Anzeiger.

Dr. A. Senna, Universität Pavia, giebt in seiner „Escursione zoologica a due laghi friulani“ (Bull. Soc. entom. ital. Trim. III e IV, 1890, Firenze 1891) p. 93 einen **Ueberblick über die in den zwei Seen von Cavazzo und San Daniele in Friaul vorfindliche Fauna.** Der erstere See, Lago di Cavazzo von circa 5 Kilometer Länge und circa 1 Kilometer Breite, von hohen Gebirgen umschlossen, im oberen Friaul wenig bekannt, wurde am 23. Mai 1889 bei Tag in seiner Länge und überquer durchsucht und in seiner Länge auch bei Nacht und zwar am Ufer bei Alesso in einer Tiefe von 2 bis 40 Meter. — Gesammelt wurden: Diaptomus gracilis am zahlreichsten, Ceriodaphnia quadrangula mit winterlichen Eiern, Bosmina longispina (zum ersten Male), Itygrobates sp. (zum ersten Male in italienischen Seen). Ferner Diaptomus in Form von Nauplius, Cy-

clops sp. in Larvalform, Cyclops minutus u. m. a. — Ausserdem erwähnt Senna das Vorkommen der Vipera ammodytes, dann Natrix torquata, Tinca vulgaris u. a., an den Ufern Limnea stagnalis, Planorbis corneus, Anodonta cygnea, Helix siericea, Zonites gemonensis, Clausilia Schmidtii, Balæa perversa u. a., unter den Insecten: Diplax flaveola, Gomphus vulgatissimus, Strachia ornata, Harpactor iracundus, Onesia vespillo, Colias edusa, Nisonia, des Tages u. m. a.

Am 27. Mai 1889 besuchte Senna den See von San Daniele, nahe an dem gleichnamigen Orte, von circa 700 Meter Länge und 5 bis 9 Meter Tiefe, reich an Fischen (Cobitis, Leuciscus, Barbus u. a.), an Krebsen, Fröschen, die niemand beachtet, ferner Mollusken (Zonites, Helix, Clausilia, Pupa u. m. a.), ferner Käfer, Schmetterlinge, Fliegen u. s. w., aus der pelagischen Fauna reichlich Diaptomus, sparsam Cyclops, Ceratium etc.

Weitere Notizen über die pelagische Fauna in diesen zwei Seen giebt Senna folgenderweise, in welchen die ticopelagischen (Pavesi) Formen herrschen; u. a. Ceratium furca, von welcher eine Var. lacustris von Maggi gegründet wurde aus dem Lago di Candia gefischt, dann Anuræa cochlearis und longispina, Diaptomus gracilis var. carnicus Senna, eine Varietät mit einem fünften Paar Füsse u. m. a.

Botanik.

Weitere Mittheilungen über Samenverbreitung durch Thierexcremente. Es ist mir in Virginien aufgefallen, dass an Fusspfaden, welche durch urwüchsigen Wald zu einzelnen Hofstellen führen, und an den vom freiweidenden Rindvieh im Walde ausgetretenen Steigen sich stets europäische Pflanzen finden, besonders Trifolium repens, Dactylis glomerata, Phleum pratense, Prunella vulgaris, Trifolium procumbens, Rumex crispus und conglomeratus u. s. w. Die drei erst genannten Arten werden zum Viehfutter gebaut, die übrigen kommen dazwischen als Unkräuter vor. Dass diese Pflanzen an den Waldpfaden aus Samen aufwachsen, welche den Darmkanal des Rindviehs passirt haben, ist mir um so wahrscheinlicher, als ich einmal an solcher Stelle die Stellaria media sehr üppig aus einem eingetrockneten Kuhhaufen hervorwachsen sah.

Auf der Insel St. Vincent in der Capverdengruppe wachsen auf Grasplätzen in der Nähe des Hafens Panicum rhachitrichum und Lotus Brunnerei. J. A. Schmidt, der 1851 die Insel bereiste, hat beide Arten hier nicht bemerkt, obwohl sie ihm

— wenn sie schon dagewesen wären — kaum hätten entgehen können. Er fand aber das Gras auf St. Antonio, den Klee auf Boa vista. Von diesen beiden Inseln wird Vieh und Viehfutter nach St. Vincent importirt. Das Heu ist sehr theuer, so dass kaum etwas davon ausserhalb der Ställe verstreut wird. Die Samen der genannten Pflanzen sind also höchst wahrscheinlich im Leibe der Rinder auf die Weideplätze geschleppt und dort abgesetzt. Dr. Ernst H. L. Krause.

Verbreitung von Pflanzen durch den Wind. Unter den Verbreitungsmitteln der Pflanzen wird gewöhnlich der Wind vorangestellt; ob mit Recht oder Unrecht mag hier dahingestellt bleiben. Sicher aber ist, dass dies Verbreitungsmittel theilweise überschätzt worden ist. Das scheint mir besonders für die Pflanzen mit Haarkelch oder Pappus zu gelten. Ein solcher findet sich bekanntlich ausser bei vielen Compositen namentlich in der Familie der Valerianeen entwickelt. Diese Pflanzenfamilie aber scheint oft nicht fähig gewesen zu sein, verhältnissmässig kleine Meeresräume zu überschreiten. So fehlen Vertreter derselben ganz in drei im vorigen Jahre floristisch durchforschten Inselgebieten, nämlich den Kurilen, Bahama-Inseln und der Fernando-Noronha-Gruppe, obwohl sie auf den nächstliegenden Festländern vorkommen. Sie fehlen ferner auf den Inseln St. Pierre und Miquelon, auf allen australischen Inseln, auch den stark von Amerika beeinflussten Hawaiiinseln, wahrscheinlich auch auf allen afrikanischen Inseln und fast ganz auf den arktischen Inseln, sind sehr spärlich auf den west- und ostindischen Inselgruppen (wahrscheinlich nur durch je eine Art) vertreten; ja sogar schon bei Europa können wir den Einfluss der insularen Abgetrenntheit auf die Gruppe beobachten, indem die sonst mit Ausnahme des äussersten Nordens in Europa allgemein verbreitete Valeriana dioica auf Island fehlt. Es scheint also wenigstens bei den Valerianeen der Pappus nicht zur Verbreitung über weite Gebiete dienlich. In der That habe ich auch, obwohl ich V. dioica und officinalis an vielen Orten sehr genau beobachtet habe, noch nie ihre Samen hoch in die Luft emporfliegen sehen; es scheint der Pappus nur ein Verbreitungsmittel innerhalb eines ziemlich kleinen Gebietes zu sein. Aehnlich, wenn auch nicht in dem Masse verhält es sich wahrscheinlich mit den Compositen, denn von Fernando-Noronha sind nur 5 Compositen bekannt und auf den Kurilen sind unter den mit einem Pappus versehenen

wenige von weiter Verbreitung. Günstiger scheinen mir, allerdings nur nach oberflächlicher Betrachtung, die Compositen mit Haftorganen ausgerüstet zu sein. Höck.

Dr. P. Bolzoni in Portoferrajo, d. 8./4. 1891, giebt in seinen **„Appunti sulla flora dell'Elba"** (Riv. ital. di sc. nat. Siena No. S. 1891, pag. 63) ein kleines Verzeichniss von auf der Insel Elba vorkommenden Pflanzen. — Obschon von mehreren Botanikern (Savi Peter, Beccari, Caldesi, Caruel, Marcucci) besucht und die Flora auf über 730 Species erhöht ist, findet sich doch noch manch Neues und Interessantes vor, so z. B. Anemone coronaria, welche, seit wenigen Jahren erst beobachtet, blüht von Ende Februar bis Ende März längs der Strasse von Portolongone; — Erodium moschatum, Anfang Februar einige Exemplare bei Porteferrajo; — Nerium Oleander bei Porteferrajo, im Januar hatte sie noch die langen Schoten; — Hyoscyamus major mit H. albus, Ende März blüht bei der Festung Portolongone, letzte wäre nach Bolzini nur eine Varietät der ersteren; — Crocus biflorus am 28. Februar am Monserrato zahlreich, von früheren Botanikern übersehen; — Narcissus tazzetta (?) gefüllt am Pian di San Giovanni, zahlreich, am 3. Januar schon verblühlt; — Allium chamadrys, Anfang Februar verblüht, All. ghicoje an der Strasse, von früheren Botanikern übersehen; — Inis chamadrys, neu, nur in 2 Exemplaren in Blüthe am Monte S. Lucia u. m. a.

In Bezug auf frühzeitige Blüthe bemerkt Bolzoni, dass diese in diesem Jahre in Folge des strengen Winters verspätet, und dass manche Herbstpflanze bis im Winter hinein blüht, so z. B. fand Bolzoni in Hälfte November u. a. blühend: Inula crithmoidea, Pallenis spinosa, Pulicaria dysenterica u. a.; den ganzen Winter hindurch: Alyssum maritimum, Arbutus unedo, Arisarum vulgare u. m. a., hauptsächlich Compositen.

Technologie.

Ueber **„künstliche Seide"** sind von Ed. Hanausek (in der Zeitschr. f. Nahrungsm.-Unters. u. Hyg. dsgl. im Rep d. Apoth.-Ztg. 1891 S. 20) Untersuchungen mitgetheilt, denen wir folgendes entnehmen: Die bemerkenswertheste Methode der Darstellung von künstlicher Seide ist die von H. de Chardonnet (vergl. Compt. rend. 108, S. 961), nach welcher 6,5 Theile Octonitrocellulose in 100 Theilen eines Gemisches von Aether und Alkohol (30 : 42) gelöst werden. Nachdem dann das so gebildete Collodium mittelst compromirter Luft aus einem verzinnten Kupfergefäss durch kapillare Glasröhrchen gepresst ist,

werden die austretenden Collodiumfäden durch Wasser geleitet, darauf fest filirt und auf eine Spindel gewickelt. Die nun folgende Entfernung der Pyronilite geschieht durch Denitrirung, zu welchem Zweck lauwarme Reductionsbäder, reines Wasser und verdünnte Salpetersäure (sp. Gewicht 1,32) bei 35° C., angewendet werden. — Die auf diese Weise erhaltenen Collodiumfäden sind nicht mehr explosionsfähig und nach Behandlung mit Ammoniumphosphat auch nicht mehr entflammbar. Hinsichtlich der Festigkeit, des Glanzes und Griffes gleichen sie vollkommen der natürlichen Seide. Die Farbstoffe werden von dieser künstlichen Seide (Collodiumseide) rascher und beständiger aufgenommen als von der echten Seide. Ausser microscopischen Unterschieden zeigt die Collodiumseide unter anderem folgendes Verhalten: Die Fäden erscheinen im polarisirten Lichte zwischen den gekreuzten Nicol'schen Prismen mit lichten Linien durchzogen. Durch Kupferoxydammoniak wird eine Aufquellung der Fäden ohne merkliche Blaufärbung derselben herbeigeführt; die Quellung ist jedoch an demselben Faden nicht vollkommen gleich. Ferner wird besonders an den Knickungsstellen die Längsstreifung deutlich. Durch concentrirte Salzsäure, conc. Schwefelsäure und Kalilauge wird gleichfalls eine Quellung der Fäden bewirkt. Besonders rasch aber entsteht dieselbe nach Zusatz von Eisessig, wobei schliesslich Lösung eintritt.

Durch „Naturw. Rundschau".

Bücherschau.

Wildermann, Jahrbuch der Naturwissenschaften. Sechster Jahrgang 1890/91. Freiburg im Breisgau, Herder'sche Verlagshandlung. Preis 6 Mark, in Leinw. geb. 7 Mark.

Das Jahrbuch, welches seit seinem ersten Erscheinen vielen Anklang gefunden hat, bringt in seinem neuen Jahrgange in der hergebrachten Weise die hervorragendsten Fortschritte auf folgenden Gebieten: Physik, Chemie und chemische Technologie; Mechanik; Meteorologie und physikalische Geographie; Astronomie und mathematische Geographie; Zoologie und Botanik; Forst- und Landwirthschaft; Mineralogie und Geologie; Anthropologie und Urgeschichte; Gesundheitspflege, Medicin und Physiologie; Länder- und Völkerkunde; Handel, Industrie und Verkehr. Da die verschiedenen Wissenszweige von verschiedenen Autoren bearbeitet sind, so war eine gewisse Ungleichheit in

der Bearbeitung unvermeidlich. Recht geschickt ist beispielsweise durch den Herausgeber selbst die Auswahl aus der so gewaltigen Fülle des physikalischen Materials getroffen, auch die Chemie hat in Dr. Klingemann einen geeigneten Bearbeiter gefunden; dagegen geben die ganz willkürlich und einseitig ausgewählten 11 Artikel aus der Botanik eine ganz ungenügende Idee von den wichtigeren Fortschritten auf diesen Gebieten während des letzten Jahres; Systematik und Floristik scheinen für den Herrn Bearbeiter überhaupt nicht zu existiren.

Wir würden diesen Tadel nicht ausgesprochen haben, wenn wir nicht hoffen könnten, dass bei der sonst trefflichen Redaction des Jahrbuches einem solchen Mangel leicht abgeholfen werden könnte. Huth.

Jourdan, Die Sinne und Sinnesorgane der niederen Thiere. Aus dem Französischen übersetzt von W. Marshall. Leipzig. 1891. J. J. Weber. Preis in Original-Leinenband 4 Mark.

Die vergleichende Anatomie ist eine sehr alte Wissenschaft, während vergleichende physiologische Studien erst der allerletzten Zeit angehören; ja man kann dreist behaupten, dass es noch vor wenigen Jahrzehnten ein unmögliches Unterfangen gewesen wäre, ein Buch von dem Inhalt des Vorliegenden schreiben zu wollen. Sind doch selbst nach den zahlreichen experimentellen Versuchen der neuesten Zeit noch so viele Punkte vorläufig fast ganz unklar. „Es werden in dem Bilde, das wir zu entrollen gedenken,“ sagt der Verfasser (pag. 25), „beträchtliche Lücken auffallen und man wird bemerken, dass wir den Bau der Sinnesorgane vieler dieser Thiere recht genau kennen, während uns oft ihre Bedeutung und ihre physiologische Leistung unbekannt ist. Fast alle Beobachter der Lebensweise wirbelloser Thiere haben ihre Beobachtungen auf die Insekten beschränkt; die im Wasser lebenden Gliederthiere und die Mollusken hat man sehr vernachlässigt und die übrigen ganz links liegen lassen. Es wäre dringend zu wünschen, dass man an manchen unserer Meeresthiere ähnliche Untersuchungen wie an den Insekten anstellte.“ Aber auch trotz dieser noch so bedeutenden Lücken in unserm jetzigen Wissen ist das vom Verf. gegebene Material ein ausserordentlich reichhaltiges und nicht nur den Fachmann, sondern auch jeden denkenden Naturfreund sicherlich hoch interessirendes. Man lese beispielsweise nur das Kapitel über den Geruch, in welchem u. a. durch experi-

mentellen Nachweis als Sitz dieses Sinnes bei den Insekten die Fühler, eben wie bei den Lungenschnecken, gedeutet werden.

Das vorliegende Werk bildet den III. Band von Weber's naturwissenschaftlicher Bibliothek, eine Sammlung, die bisher nur Werke von hervorragendem Werthe in vorzüglicher Ausstattung und zu sehr mässigem Preise geliefert hat. Huth.

Wallace A. R., Der Darwinismus. Autor. Uebers. von D. Brauns. Mit 1 Karte u. 37 Abbild. Braunschweig, 1891. Friedrich Vieweg & Sohn. Preis 15 Mark.

Nachdem Darwin in zwei grundlegenden Werken, „Ursprung der Arten" und „Abstammung des Menschen", der staunenden Welt seine für die jetzige Zoologie und Botanik das Fundament bildende Lehre niedergelegt hatte, veröffentlichte er in späteren Jahren noch eine grosse dritte Arbeit, die das Variiren der Thiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation behandelte, ausserdem aber alles das zusammengefasste, was durch die eigene langjährige Erfahrung und durch die Beobachtungen von hunderten für die neue Lehre begeisterten Forschern, aus allen Erdtheilen als Stützen und Beweise des Darwinismus herbeigeschafft, sich angehäuft hatte. Alfred Wallace's soeben erschienene und mit dankenswerther Schnelligkeit auch für das deutsche Publikum von berufenster Stelle übersetzte Arbeit können wir mit Recht als einen vierten, die vorigen drei Werke Darwins ergänzenden Band betrachten. Einer so hohen Ehre war gewiss Niemand würdiger als Wallace, der selbständig und fast gleichzeitig mit Darwin den Gedanken der Selection erfasst hatte und während der ganzen Wirkungszeit des letzteren in engen Beziehungen zu ihm geblieben war. Eine solche ergänzende Darstellung des heutigen Standpunktes des Darwinismus war aber durchaus geboten. Denn einerseits ist der Standpunkt, den der Verfasser einnehmen musste, von dem Darwin's vor etwa 30 Jahren weit verschieden. Damals galt es noch Bahn zu brechen für die nur von wenigen erlauchten Geistern, wie Lamarck und Rob. Chambers verkündete Descendenztheorie, die heutzutage keinen wissenschaftlichen Gegner mehr kennt, heute ist es die Aufgabe des Verfassers, vor Allem die von Fachmännern, wie Spencer, Semper, Gedde, Romanes, Cope u. a. neuerdings gegen diese Lehre vorgebrachte Einwände vorzuführen, kritisch zu beleuchten und, wo sie unbegründet erschienen, zu widerlegen.

Die Polemik in überzeugender Weise und doch sine ira et studio geführt zu haben ist eines der Hauptverdienste des Verfassers, der auch in dieser Beziehung in die Fusstapfen seines glorreichen Vorgängers getreten ist. Andererseits sind aber auch seit dem Tode Darwin's eine grosse Menge neuer für seine Lehre sprechender Thatsachen bekannt gemacht geworden, die es galt kritisch zu sichten und zusammenzufassen. Auch diese Aufgabe hat Wallace so gelöst, dass jeder Zoologe und Botaniker hier gewiss neue interessante Facta vorfinden wird, wenn auch dem Forschungsgange der Verfasser gemäss die Botanik in seiner Behandlung etwas kürzer wegkommt. Bei allem Lobe, den das Werk verdient, dürfen wir den Wunsch nicht unausgesprochen lassen, dass der Verf. statt der oft vagen Hypothesen eines Grant Allen uns lieber die viel exacteren deutschen Forschungen auf dem Gebiete des Darwinismus, deren Darwin selbst jederzeit mit höchster Anerkennung Erwähnung that, vorgeführt hätte. Allerdings wird Hermann Müller's Hauptarbeit über die Befruchtung der Pflanzen durch Insekten besprochen, dagegen finden die Werke eines Vogt und Heckel nicht einmal dem Namen nach Erwähnung.

Huth.

Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig, 1891. Wilh. Engelmann.

Von diesem rüstig fortschreitenden, hervorragenden Pflanzenwerke liegen jetzt wieder 4 neue Lieferungen (Lief. 57—60) vor. In denselben wird zunächst die zweite Abtheilung des III. Theiles ihrem Abschluss zugeführt und mit Titel und Index versehen. Da ferner auch die dritte und fünfte Abtheilung desselben Bandes eine Fortsetzung enthält, so können wir auf eine baldige Fertigstellung des III. Bandes rechnen (der II. Bd. ist bereits vollendet). Die drei ersten Lieferungen enthalten den Beschluss der Cruciferae von **K. Prantl**, die Tovariaceae, Capparidaceae, Moringiaceae, Schluss der Euphorbiaceae, die Callitrichaceae und Empetraceae von **F. Pax**, die Resedaceae von **F. Hellwig** (†), die Sarraceniaceae und Nepenthaceae von **E. Wunschmann**, die Droseraceae von **O. Drude**, den Schluss der Rosaceae von **W. O. Focke**, die Connaraceae von **E. Gilg** und die Coriariaceae von **A. Engler**. Die 60. Lieferung bringt verschiedene Familien der Kryptogamen von **N. Wille** und **F. R. Kjellmann** bearbeitet.

Huth.

Von den in A. Hartleben's Verlag in Wien jetzt erscheinenden zwei neuen naturwissenschaftlichen Werken, welche ein allgemeines Interesse finden, ist das eine bereits abgeschlossen. Es liegen nämlich nunmehr 15 Lieferungen (Schluss) vor von: **„Das Luftmeer.“** Die Grundzüge der Meteorologie und Klimatologie nach den neuesten Forschungen gemeinfasslich dargestellt von Prof. Dr. **Friedr. Umlauft.** Mit 117 Text-Abbildungen, 18 Karten im Texte und 15 Separatkarten. (In 15 Lieferungen à 50 Pf., complet in Prachtband 10 M. 80 Pf.

Es war gewiss eine dankenswerthe Aufgabe, die Lehren der wissenschaftlichen Meteorologie in gemeinfasslicher Darstellung für alle Gebildeten vorzutragen, damit diese nicht blos Wesen, Ziel und Errungenschaften der neuen Witterungskunde kennen lernen, sondern auch für dieselbe gewonnen werden. Dieser Aufgabe wird das vorliegende Buch im vollsten Masse gerecht. Nachdem uns dasselbe in der Einleitung mit der Bedeutung der Atmosphäre und mit dem Entwickungsgange der Meteorologie bekannt gemacht, bespricht es der Reihe nach die sämmtlichen meteorologischen Elemente in eingehender und erschöpfender Weise. Vorangehen die Zusammensetzung der Atmosphäre und die derselben vorhandenen Fremdkörper. Hierauf bildet die Wärme der Luft, des Meeres und der Erde den Gegenstand der Besprechung; die folgenden Capitel befassen sich mit den Wasserdämpfen in der Luft, mit dem Luftdrucke, mit den Winden und Wärmen, der Wellenbewegung des Wassers und den Meeresströmungen. Den Einfluss der Luftfeuchtigkeit, des Luftdruckes und der Winde auf den Menschen finden wir nicht minder eingehend erörtert als geologische Bedeutung der Winde. Fast spannend könnte man das Kapitel über die Stürme bezeichnen, welches diese in ihrer höchsten Steigerung so fruchtbaren Erscheinungen ungemein anschaulich schildert. Das inhaltreiche Kapitel über die Niederschläge handelt nicht blos von Thau und Reif, Nebel und Wolken, Regen und Schnee, sondern auch vom Einfluss der Gebirge und Wälder auf die Niederschläge, von der Schneeregion, den Lawinen, Gletscher und Eisbergen und berührt auch die Fragen der Eiszeit und der Sündfluth. Hierauf folgt die ausübende Witterungskunde etc. Ein zweiter Hauptabschnitt handelt von der Klimalehre im Allgemeinen und schildert hierauf die klimatischen Verhältnisse der einzelnen Zonen und Länder u. s. w., u. s. w. Rühmend muss hervorgehoben werden, dass der Verfasser in jeder Hin-

sicht den neuesten Stand der Wissenschaft vorgeführt hat; stets werden nicht die meteorologischen Erscheinungen und ihre Gesetze allein, sondern auch die Instrumente zur Beobachtung besprochen. Historische Angaben begleiten den ganzen Text des Buches, dem die wohlgetroffenen Bildnisse sämmtlicher neuerer und neuester Forscher auf dem Gebiete der Witterungskunde eingefügt sind. Die Schreibweise des Verfassers ist ungemein klar, dabei anziehend und angenehm. Schliesslich sei noch bemerkt, dass alles Illusstrirbare durch gute Abbildungen und schön ausgeführte Karten erläutert wird.

Von dem zweiten, populär-wissenschaftlichen Werke: **„Physik und Chemie.“** Eine gemeinverständliche Darstellung der physikalischen und chemischen Erscheinungen in ihren Beziehung zum praktischen Leben. Von Dr. A. Ritter **von Urbanitzky** und Dr. **S. Zeisel.** Mit zahlreichen Illustrationen. (In ca. 35 Lieferungen à 50 Pf.) liegen bisher 20 Lieferungen vor. Mit den neuesten Heften (15 bis 20) kommt im physikalischen Theile der Schall zum Abschlusse, indem am Ende dieses Abschnittes der Phonograph, das Graphophon und das Gramaphon eingehende Würdigung finden. Auch wäre hier noch der Abschnitt Gehör und Stimme zu erwähnen, in welchem sowohl die diesbezüglichen Organe des Menschen beschrieben, als auch mit denselben Organen bei Thieren verglichen sind. Die folgenden Capitel sind der Optik gewidmet, und zwar enthält das erste zum grössten Theile theoretische Erläuterungen, welche sich auf die Entstehung und Ausbreitung des Lichtes beziehen, während im zweiten und dritten Capitel, welche die Reflexion, Brechung und Farbenzerstreuung behandeln, wieder praktische Anwendungen vielfach Berücksichtigung gefunden haben. Von diesen seien beispielsweise erwähnt die Photometer, die verschiedenen Spielinstrumente, die Spectralapparate u. s. w. Alles ist reich illustrirt.

Im chemischen Theile findet die anorganische Chemie mit der Behandlung der für das praktische Leben so wichtigen Metalle Eisen, Kupfer, Quecksilber, Silber seinen Abschluss. Auch hieran reiht sich zunächst eine theoretische Auseinandersetzung, nämlich die Besprechung des natürlichen Systemes der Elemente. Dieser folgt zunächst eine allgemeine Einleitung und hierauf wird mit der organischen Chemie selbst begonnen. Auch hier ergaben sich vielfache Anknüpfungspunkte für Einbeziehung praktischer Verwerthungen, wie z. B. die Erzeugung

des Leuchtgases, seine Anwendung mit Hilfe verschiedener Brenner, die Verarbeitung der Theerproducte, die Distillation des Holzes u. s. w.

Von Lieferungswerken sind bei der Redaktion ferner eingegangen:

Schilling von Canstatt, Durch des Gartens kleine Wunderwelt. Frankfurt a. Oder, 1891. Trowitzsch & Sohn. 2. Lief.

Bechhold's Handlexikon der Naturwissenschaften und Medicin. Bearbeitet von A. Velde, W. Schauf, v. Löwenthal und J. Bechhold. (Vollst. in ca. 10 Lief., à 80 Pf.) Lieferung 3 und 4.

Medicus, Flora von Deutschland. Illustrirtes Pflanzenbuch. Mit über 300 color. Abbild. — Vollst. in 10 Lief., à 1 Mark. Kaiserslautern. Aug. Gotthold's Verlag.

Eingehende Besprechungen dieser empfehlenswerthen Werke werden wir nach dem vollendeten Erscheinen derselben bringen.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins
des Reg.-Bez. Frankfurt am Montag, den 8. Juni 1891.

Nach Eröffnung der Sitzung durch den Vorsitzenden wurden folgende neue Mitglieder proklamirt:

1172. Herr Dr. Uhlich, Arzt, Berlin, Bülowstr. 103 I.
1173. „ Apel, Postinspector, hier, Stiftsplatz.

Hierauf hielt Herr Dressler ein sich auf die Zeitschrift „Das Wetter“ stützendes Referat über die Urania-Wettersäulen, wobei er ungefähr Folgendes ausführte:

Da die von verschiedenen Firmen hergestellten Wettersäulen theils sehr wenig zur Belehrung des Publikums leisten, theils nur Reklamezwecken dienen, so hat sich infolge der Bemühungen des Dr. Asmann vom meteorologischen Institut in Berlin eine Gesellschaft von Industriellen und Gelehrten gebildet, welche in kurzem mit der Aufstellung brauchbarer Säulen beginnen zu können hofft. Die an diesen anzubringenden Annoncen sollen die Kosten für die Belehrungsmittel aufbringen, letztere aber wieder das Publikum heranlocken, so dass also die Urania-Säulen beiden Zwecken dienen. Dieselben, 6 Meter hoch, sollen zunächst eine durch Elektrizität getriebene Normaluhr enthalten, welcher mittelst des Telephonnetzes auch Uhren in Privatgebäuden angeschlossen werden können; ferner einen von Dr. Asmann hergestellten Meteorographen. Derselbe besteht aus Thermometer,

Barometer und Hygrometer, welche drei Instrumente selbstthätig Tag und Nacht hindurch die stattfindenden Veränderungen der Temperatur, des Luftdrucks und der Luftfeuchtigkeit auf einer aussen sichtbaren Papierfläche übereinander in Kurven aufzeichnen, so dass jeder Beschauer ohne weitere Schwierigkeit sich über den augenblicklichen Stand, wie über den Verlauf der Witterung innerhalb der letzten Woche zu unterrichten vermag. Ebenso wird neben den nothwendigen Erläuterungen für das Publikum eine tägliche Wetterkarte mit Angabe des muthmasslichen Wetters ihren Platz finden. Zur Erzielung einer gleichmässigen Temperatur aller Instrumente wird mittelst eines nach dem Prinzip des Aspirationsthermometers gebauten und durch Elektrizität bewegten Mechanismus eine fortdauernde Luftbewegung im Innern der Säule hervorgerufen, so dass die Aufzeichnungen der Instrumente wissenschaftlich verwerthbar sind. Die Gesellschaft Urania in Berlin wird die Aufsicht über alle diese Wettersäulen führen, die Aufzeichnungen sammeln und wissenschaftlichen Anstalten zugehen lassen; wenn, wie zu hoffen, erst in jeder Mittelstadt Deutschlands sich eine befindet, so wird kaum ein Sturm, Hagelwetter etc. über Deutschland dahinziehen, ohne von einer oder mehreren Stationen graphisch dargestellt zu werden und somit zur Entschleierung der zahlreichen Geheimnisse der Meteorologie beizutragen. Da zur Aufstellung und Unterhaltung dieser Urania-Säulen keinerlei Geldmittel von Gemeinden oder Vereinen gefordert werden, dieselben vielmehr ganz durch Annoncen erhalten werden sollen, so dürfte zu hoffen sein, dass sich Geschäftsleute nach Bekanntwerden der Bedingungen mit der Urania in Berlin in Verbindung setzen werden, um auch hier in Frankfurt die Errichtung einer solchen zu ermöglichen.

Nach einer kurzen Debatte sprach Herr Rüdiger über die von ihm aufgestellte neue Spezies: Oderpappel (Populus Viadri). Die Forstakademie Eberswalde hat dieselbe nämlich für eine gewöhnliche Schwarzpappel (Pop. nigra) erklärt. Da aber dies Urtheil nicht auf Grund des Pflanzenmaterials, weder getrockneten noch frischen, gefällt ist, so hielt Herr Rüdiger seine Ansicht aufrecht, indem er nachwies, dass die Oderpappel in beiden Geschlechtern vorkommt und sich selbst durch Aussaat, also auf genetischem Wege, vermehrt, daher auch die einzige einheimische echte Pappel bei uns ist (ausgenommen Pop. tremula), während alle anderen bei uns nur durch Stecklinge fortgepflanzt werden

und infolgedessen leicht der Wipfeldürre anheim fallen. Im Anschluss an letztere Bemerkung wies Dr. Ludwig darauf hin, dass zur Erklärung dieser Erscheinung auch die Degeneration der Arten infolge langer Vermehrung auf vegetativem Wege herbeigezogen werde. Herr Rüdiger hatte Fruchtzweige der Oderpappel ausgelegt. Zuletzt sprach Herr Baltin unter Vorzeigung einer Anzahl vorzüglicher Momentaufnahmen nach Turnern, Pferden und Hunden über die gebräuchlichsten Momentverschlüsse, von denen er 2 Typen vorwies. Mit dem gewöhnlichen, aus 2 sich entfernenden und wieder gegen einander bewegenden Platten bestehenden, erhält man nur silhouettenartige Aufnahmen von schnell sich bewegenden Gegenständen. Der Anschütz'sche Verschluss dagegen, bei welchem ein wagerechter Spalt in einer Jalousie schnell vor dem Objektiv vorübergleitet, ermöglicht ausgezeichnete Aufnahmen, welche, wie Vortragender zeigte, im Stereoskop völlig plastisch wirken. Nachdem Dr. Roedel einige Bücher aus den Gebieten der Botanik, Ornithologie etc. vorgelegt und Stabsarzt Dr. Hering auf die im Vereinslokal, Hohenzollernstrasse 6, aufgestellte mineralogische Sammlung aufmerksam gemacht hatte, wurde die Sitzung geschlossen.

Nächste Sitzung

des

Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt

Montag, den 10. Aug. 1891, Abends 8 Uhr

im **Deutschen Hause.**

Vortrag des Herrn Postrath Canter: „Reisebericht über die electrische Ausstellung in Frankfurt a. Main."

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn Berlin.
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr 7/8.

9. Jahrgang Nr. 6. September. 1891.

HELIOS.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben von

Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.	Die Mitglieder des Naturwiss. Vereins erhalten den „Helios" gratis.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

Juli 1891.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 754.4 mm
Maximum „ „ am 20. Juli . . . 761.3 mm
Minimum „ „ am 28. Juli . . . 746.2 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . 17.7° C
Maximum „ „ am 2. Juli . . 28.1° C
Minimum „ „ am 10. u. 30. Juli 11.0° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	° C.	Abweichung von der normalen.
30. Juni — 4. Juli	20.5	+3.2
5. Juli — 9. „	16 9	—0.9
10. „ —14. „	17.7	—0 6
15. „ —19. „	19 6	+0 6
20. „ —24. „	18.2	—1.1
25. „ —29. „	16.8	—2.1

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 127.7 mm.

Unter dem Einfluss westlicher Winde war die Witterung kühl und nass. Die Monatstemperatur war 0.8° C zu niedrig.

Es wurden nur 6 Sommertage beobachtet, an denen die Wärme 25° C erreichte oder überstieg. Die Regenmenge war um 62.7 mm, das ist das Doppelte der normalen Niederschläge, zu gross. An 6 Tagen wurden Gewitter beobachtet, von denen die des ersten Juli von besonderer Heftigkeit waren und einen verheerenden Wirbelsturm im Gefolge hatten, welcher von Beeskow bis Reppen bedeutenden Schaden verursachte.

Dressler.

Physik.

Elektricitätswerke in München. Laut „Elektrotechnischer Zeitschrift" hat O. v. Miller der Münchener Gemeindevorstehung sein Project, bezüglich der Verwerthung der Wasserkraft der Isar zur Erzeugung von Elektricität zu motorischen Zwecken, vorgelegt. Es werden vorerst mittelst Turbinen 2100 Pferdestärken gewonnen. Ausserdem wird für die elektrische Beleuchtung eine Dampfmaschine aufgestellt. Die mit den Turbinen verkuppelten Dynamomaschinen sollen Drehströme von 2000 Volts Spannung erzeugen. Die Vertheilung wird jedoch nicht in der bisher üblichen Weise durch gemeinsame Transformatoren mit einem secundären Vertheilungsnetze erfolgen. Der Genannte will vielmehr die Transformatoren bei den einzelnen Abnehmern aufstellen, weil ein Secundärnetz für Schwachströme zu kostspielig wäre, und bei Elektromotoren zum Betriebe von Maschinen je nach der Grösse des Motors die günstigste Spannung verschieden gewählt werden muss. Die Spannungsverhältnisse können mit anderen Worten den Bedürfnissen der einzelnen Abnehmer angepasst werden.

Der Fernsprecher in Stockholm. Wie bekannt ist die Betheiligung am Fernsprecher auffallenderweise verhältnissmässig in Schweden und in der Schweiz am grössten und kommt Berlin erst in dritter Reihe. Die Zahl der Anschlüsse dürfte aber in Stockholm infolge einer von der dortigen Telephongesellschaft getroffenen Maassregel bald bis in's Riesige wachsen. Wie der „Elektrotechnische Anzeiger" meldet, bringt sie für 11,25 Mk. jährlich in jedem Hause einen Fernsprecher an und verbindet diesen mit dem Hauptamt. Ausserdem hat der Angeschlossene für jedes Gespräch 10 Oer (11,25 Pfennig) zu entrichten, zu welchem Zwecke der Apparat mit einer Zählvorrichtung versehen ist. Den Betrag hat der Anredende zu entrichten. Die Einrichtung dürfte grossen Anklang finden. Für Viele verlohnt sich der Anschluss wegen des geforderten

verhältnissmässig hohen Pauschquantums nicht, weil sie den Fernsprecher zu selten benutzen. Die Ermässigung der Grundtaxe auf 11 Mk. und die Bezahlung für jedes Gespräch macht aber den Anschluss für Jeden erschwinglich

Durch „Prometheus“.

Zoologie.

Die Beschreibung eines neuen **„Arthropodenzwitters“**, diesmal einer Spinne, liefert Ph. Bertkau im Arch. f. Naturgesch. 57. J. 1. B. 2. H. Berlin 1891. S. 229. Taf. 8. (Siehe hierzu „Monatl. Mittheil. 7. B. S. 236.) Es ist eine Lycosa, die Bertkau auf der Wahner Haide fand, und die die männlichen und weiblichen Begattungsorgane zeigte. Auch dieses Thier besass aber, wie jenes Exemplar von Gastropocha quercus, nur einerlei Geschlechtsdrüsen und zwar krankhafte Hoden. Bertkau giebt hier ferner eine Vervollständigung und Fortsetzung seines Verzeichnisses zwittriger Gliederfüssler, deren Zahl nunmehr im Ganzen auf 361 gestiegen ist. Matzdorff.

Failla Tedaldi giebt zu seinen **Materiali per la fauna lepidotterologica della Sicilia**, welche wir in diesen und anderen Blättern erwähnt haben, einen Beitrag mit neuen Arten von Lepidopteren (Contribuzione alla fauna lepidotterologica della Sicilia in der Monatl. Zeitschrift von H. Ragusa il Nat. sicil. Palermo 1890. No. 2. 3. Mit 1 Taf.)

Tedaldi lenkt hauptsächlich die Aufmerksamkeit auf die von ihm neu aufgestellte Gattung Heteromorpha von den Höhen der Madonie, wegen ihrer besonderen Form und Grösse der Flügel und des Abdomen in den zwei Geschlechtern (Taf. 1, No. 6. 7). Dieses Genus reiht sich an Orrhodia und die Flügel des Männchen sind doppelt so gross als die des Weibchen. — Heteromorpha Ragusa, in 3 Exemplaren gefangen auf le Madonie, in Buchen Region, ♀ unter der Rinde der Buche und 1 ♂ einziges Exemplar nach Mitternacht auf Gras im October. — Weitere neue Species sind: Sesia Staudingeri, der Alyoniformis nahe, der untere Theil erinnert an aeriformis, — Caradrina Calberla, ähnelt den Lepigone; — Metopceras maritima. — Als Aberrationen finden wir: Xanthia gilvago ab. innolata, unterscheidet sich von ab. Pelleago nach Staudinger: ab. ant. unicolor, rufo-flavescentibus, — Mamestra brassicae, ab. straminea, von besonders schöner strohgelber Farbe, mit regelmässig schwarzen Streifen, mit tiefgelben Flecken etc. — Weiter finden wir aufgeführt: Smerinthus ocellata, zweifelhaft ob aus Sicilien, Hepi-

alus amasinus bis jetzt nur in Griechenland, Agrotis forcipula variirt sehr in Grösse und Farbe, — Pachnobia faceta, in diesem Jahre die bis jetzt unbekannte ♀ aufgefunden etc.

Schliesslich bemerkt Failla, dass in seinen „Materiali" zu corrigiren sei: Zyana scabiosae in Charon, — Arctia ab. Bellieri, Untervar. der Konewhai ist als Chavighieri zu setzen, da eine Arctia Bellieri schon in Staudinger's Catalog vorkommt.

Eine südafrikanische Ausstellung in Wien. Zwei grosse Reisen in Südafrika hat Dr. Emil Holub unternommen, eine, welche sieben Jahre, die eine andere, welche vier Jahre währte. Auf letzterer, die, von der Capstadt ausgehend, ihn bis in's Land der Maschukulumbe nördlich des Zambesi führte, begleitete ihn bekanntlich auch seine Frau, welche wacker die Strapazen und Entbehrungen, die besonders auf dem von Wilden erzwungenen Rückzuge ganz ausserordentliche waren, ertrug. In Galulonga hatten die Maschukulumbe die Expedition überfallen und einen der europäischen Diener Holub's, den Wiener Oswald Söllner, ermordet, die Lasten mit den Tauschartikeln gestohlen, einen Theil der Sammlungen vernichtet, die Tagebücher des Reisenden theilweise zerrissen. In voller Flucht musste die kleine Expedition den Weg nach Süden einschlagen und erst in Schoschong war die Hauptgefahr überwunden. Dr. Holub hat seine Reise in seinem Werke »Von der Capstadt in's Land der Maschukulumbe« eingehend beschrieben und wie ein rother Faden zieht sich durch dasselbe die Klage über ungenügende Geldmittel, denn die Unterstützung des Vaterlandes konnte in Anbetracht der langen Dauer der Reise nur gering genannt werden. Nur der Kaiser und einige hervorragende Industrielle halfen dem Forscher aus seinen finanziellen Verlegenheiten, so dass er mit dem Reste seiner Sammlungen die Heimat erreichte.

Und dieser »Rest« ist so kolossal, er bietet soviel wissenschaftliches Material, dass er die ganze Rotunde im Prater füllt! Dr. Holub veranstaltet nämlich eine südafrikanische Ausstellung und die Arbeit dreier voller Jahre erforderten die Vorarbeiten für dieses einzige Unternehmen. Die Ausstellung theilt sich in eine ethnologische, eine naturwissenschaftliche, geographische und commercielle Gruppe. Wir wollen hier nur kurz das aut die naturwissenschaftliche Gruppe Bezügliche hervorheben.

(Schluss folgt in der nächsten Nummer.)

Bücherschau.

C. Dill, E. v. Hoyer and E. Röhrig, Technological Dictionary. English-German-French of the terms employed in the arts and sciences; Architecture, civil, military and naval; civil engineering including bridge-building, road and railway making; mechanics, machine and engine-making; ship-building and navigation; metallurgy and smelting; artillery and marine; mathematics; physics and electrotechnics, chemistry; mineralogy etc. Wiesbaden, 1891. J. F. Bergmann. Preis 12 Mark.

Der vorliegende englisch-deutsch-französische Theil bildet den Abschluss des von uns bereits früher rühmend hervorgehobenen dreibändigen Technologischen Wörterbuches, dessen Bände bereits in dritter oder vierter, jedesmal neu bearbeiteter und bereicherter Auflage erscheinen, wodurch der beste Beweis von der Nothwendigkeit und Brauchbarkeit des Werkes gegeben ist. Alle unsere Wissenschaften tragen heutzutage einen internationalen Charakter, keine Gruppe derselben aber thut dies in dem Maasse, wie die technischen Wissenschaften; in keinem Gebiete ist ausserdem eine genaue Verständigung zwischen den Leistungen der einzelnen massgebenden Nationen so nothwendig, ja geradezu unerlässlich wie hier. Dieser Nothwendigkeit kommt nun Röhrig's Wörterbuch in trefflicher Weise entgegen. Auch ist der Preis (Bd. I. 10 Mk., Bd. II. u. III. je 12 Mk.) ein für den bedeutenden Umfang des Werkes — vorliegender Band umfasst ca. 900 S. — so mässiger, dass Niemand die Anschaffung scheuen wird, der auch in fremdsprachlichen Zeitschriften und Lehrbüchern Belehrung sucht. Huth.

Clessin, Molluskenfauna Oesterreich-Ungarns und der Schweiz. Nürnberg 1890. Bauer & Raspe.

Von der schon früher von uns besprochenen Molluskenfauna liegt jetzt die fünfte (Schluss-) Lieferung vor. Mit der jetzt in zweiter Auflage erschienenen deutschen Excursions-Molluskenfauna desselben Verfasser bildet unser Buch eine nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft vollständige, billige und vorzüglich illustrirte Weichthierfauna von ganz Mitteleuropa. Vergleicht man beide Werke, so ergiebt sich die österreich-ungarische resp. schweizerische Fauna als die umfangreichere. Denn während auf die Bearbeitung der deutschen Fauna 42 Bogen mit etwa 400 Abbildungen kommen, ist das vorliegende Werk 54 Bogen stark und bringt über 500 Abbildungen. Der Reich-

thum an Formen in den beiden Gebieten dürfte sich demnach ebenfalls wie 4 : 5 verhalten. — Die fünfte Lieferung bringt ausser dem Schluss der systematischen Aufzählung 1. einen Anhang über die interessante, erst neuerdings mehr erforschte „Tiefenfauna der Seen", 2. Nachträge und Berichtigungen, 3. Tabellarische Uebersicht über die Verbreitung der Arten, 4. ein ausführliches Register der Gattungen und Arten. Gewiss wird auch die neue Arbeit des verdienten Verfassers überall dieselbe günstige Aufnahme erfahren, die seine erste gefunden, denn alle Freunde der Conchylienkunde, denen nur beschränkte Mittel zur Anschaffung von Büchern zur Verfügung stehen, haben erst durch seine Arbeiten die Möglichkeit erlangt, erfolgreich auf diesem Gebiete zu sammeln und zu arbeiten. Huth.

Berichtigung.

In dem Sitzungsbericht in No. 4/5 des „Helios" findet sich eine Unklarheit, welche wohl der Berichtigung werth ist. Meine Auslassung über die Oderpappel, Seite [39] 2. Zeile von unten, sollte lauten: bei uns ist, denn Populus tremula und alba kommen nicht in Betracht, weil sie als („Leuce") „Aspen" keine echten Pappeln („Aigeiros") sind. Rüdiger.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins
des Reg.-Bez. Frankfurt am Montag, den 10. August 1891.

Die Sitzung, welche durch den stellvertretenden Vorsitzenden eröffnet wurde, gestaltete sich, trotzdem der angekündigte Vortrag über die internationale elektrische Ausstellung in Frankfurt am Main wegen Behinderung des Vortragenden ausfallen musste, dennoch interessant und lebhaft. Mehrere Mitglieder des Vereins hatten die Ausstellung besucht, und obwohl die Urtheile getheilt waren, so konnte doch konstatirt werden, dass Laien vielerlei Interessantes gefunden hätten, während Sachkenner allerdings an dem Unfertigen der ganzen Einrichtung und dem Mangel genügender Erläuterung der vorhandenen Apparate Anstoss genommen hätten. Andererseits seien Vereine durch Techniker herumgeführt worden, während die Firma Siemens & Halske täglich ihre überaus zahlreichen Gegenstände durch einen Angestellten habe erläutern lassen. Wir lassen aus den Mittheilungen Nachstehendes folgen:

Als besondere Neuheiten wurden die Bogen-Lampen der Firma C. & E. Fein in Stuttgart, ferner die von andern Firmen ausgestellten Wechselstrom-Motoren, die von selbst angehen und bei Ueberlastung nicht stehen bleiben und ein lautsprechendes Telephon von Siemens & Halske erwähnt, welch letzteres die am andern Ende der Leitung hineingesprochenen Worte resp.

Gesänge in einem grossen Zimmer hörbar machte. Dr. Roedel legte einige Nummern der „Offiziellen Ausstellungszeitung“ vor und wies besonders auf einen darin enthaltenen Artikel über einen ehemaligen Einwohner von Frankfurt a. O., einen gewissen Dr. med. Joh. Georg Krünitz, hin. Derselbe liess sich nach Vollendung seiner Studien zu Berlin, Göttingen, Halle, Frankfurt a. O. hierselbst als praktischer Arzt nieder, las auch an der hiesigen Universität über Osteologie. Im Jahre 1759 ging er nach Berlin und machte seinen Namen bekannt durch Herausgabe einer grossen „Oekonomisch-technologischen Encyklopaedie oder allgemeines System der Staats-, Stadt-, Haus- und Landwirthschaft in alphabetischer Ordnung“, begonnen 1773 und fortgesetzt bis 1858. In Beziehung zur elektrischen Ausstellung steht er als Verfasser einer ausserordentlich selten gewordenen Bibliographie der Elektrizität, die 1769 unter dem Titel „Verzeichniss der vornemsten Schriften von der Elektrizität und den elektrischen Kuren, gesammelt von Dr. Joh. Georg Krünitz, Leipzig, bei Adam Heinrich Hollens Wittwe“ erschienen. Dies Werk zählte schon damals 473 Nummern über Elektrizität etc. auf und sollte selbst eine Ergänzung zu der von Prof. Dr. Gralath in den Schriften der naturforschenden Gesellschaft zu Danzig herausgegebenen „elektrischen Bibliothek“ bilden. Höchst bemerkenswerth sind seine Ansichten über die Elektrizität. Er sagt in der Vorrede: „. . . es ist etwas besonderes, dass die wichtigsten Vorrichtungen in der weit erstreckenden Haushaltung der Natur entweder ihre unentbehrlichen Triebfedern in der elektrischen Materie haben oder doch wenigstens damit in mehreren Absichten einen Zusammenhang haben. Was den Donner und verschiedene andere Lufterscheinungen anbetrifft, so findet hier kein Zweifel mehr Platz; der Tag dürfte bald erscheinen, da wir mit gleicher Gewissheit behaupten können, dass Feuer, Licht, die magnetische Kraft, der Nordschein u. s. w. abgemessene Wirkungen von ebenderselben Grundmaterie sind, welche die elektrischen Erscheinungen hervorbringt.“ Ueber damalige elektrische Kuren bemerkt er, die Versuche seien „insgemein mit Bettlern, gemeinen Leuten und Gesinde angestellt, dergleichen Personen nicht allein sich andere Empfindung, welche ihre Oberen verlangen, angeben, und auf deren Zeugnisse man daher gar nicht bauen darf“ — ein Ausspruch, der auf manches heutige Medium auch Anwendung finden könnte. Dr. Ludwig schilderte darauf im Anschluss an frühere Mittheilungen einige von ihm besuchte Druckluft-Anlagen. Man entnimmt in Bern mittelst eines Wehrs der Aare 120 Pferdekräfte, durch welche die Luft in 4 Kompressoren auf 33—35 Atmosphären verdichtet und in einer Rohrleitung nach dem Anfangspunkt der Strassenbahn begleitet wird, woselbst man sie in Windkessel sammelt. Die Wagen tragen unterseits je 9 verschieden grosse, mit einander in Verbindung stehende Luftbehälter. Zur Betriebsetzung eines Wagens leitet man die vorgewärmte Luft nochmals durch einen

mit Wasser von $+150^{0}$ gefüllten Cylinder und lässt sie dann auf einen Kolben wirken, der die Räder in Umdrehung versetzt. Die 9 Luftbehälter genügen, den Wagen ca. 6 Kilometer weit zu treiben. Die betreffende Firma stellt aber auch Wagen für 14 Kilometer Weglänge. Der Betrieb ist ruhig, bequem, geräuschlos und hat seit einem Jahr keine Störungen erfahren. Eine andere, kürzlich in Offenbach a. M. in Betrieb gesetzte Anlage von 300 Pferdestärken giebt Kraft zum Betriebe elektrischer und gewerblicher Motoren ab; der Luftverbrauch beträgt 12—15 Kubikmeter pro Pferdekraft, die Kosten 1,2 Pf. pro cbm, ungerechnet die Heizung durch Koaks. Im Abonnement kostet eine Pferdestärke 4—500 Mk. pro Jahr, je nach der Grösse des Motors. Die Anlage würde einen noch grösseren Nutzeffekt geben, wenn die gebräuchlichen Schmieröle eine Vorwärmung der Luft über $+200^{0}$ gestatteten.

Stabsarzt Dr. Hering theilte dann mit, dass er sowohl die Conchylien-Sammlung des Vereins als auch eine Anzahl Naturalien aus Ostafrika und Japan im Vereinslokal, Hohenzollernstrasse 6, ausgestellt habe. Letztere sind durch 2 Oberlazarethgehilfen dem Verein zum Geschenk gemacht worden. Im letzten Monat traten dem Schriftentausch ca. 30 hervorragende Gesellschaften bei, so dass sich die Zahl der im Tauschverkehr stehenden jetzt auf ca. 210 beläuft. Lehrer Dressler verlas eine Zuschrift aus Breslau an den Verein, in welcher gebeten wurde, auch hier Beobachtungen der Odertemperatur anstellen zu lassen. Vortragender war der Ansicht, dass die Stadtbauverwaltung dieselben am leichtesten am Pegel vornehmen lassen könne. Zum Schluss gab Director Laubert eine Schilderung der Verheerungen, welche der Sturm vom 3. Juli im Harz und in Braunschweig angerichtet hat. So ist z. B. in der Oberförsterei Lauterberg der fünfjährige Holzabtrieb vernichtet; in Braunschweig wurden fast alle nach Nord und Nordwest gerichteten Fensterscheiben zertrümmert, so dass die Glaser aus allen umliegenden Städten kaum genügend Glas liefern konnten. Daran schlossen sich einige Beobachtungen aus dem Gebiete der Zoologie, die Redner während seines Aufenthaltes in Wernigerode zu machen die Gelegenheit gehabt hatte.

Nächste Sitzung

des

Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt

Montag, den 14. Sept. 1891, Abends 8 Uhr

im **Deutschen Hause.**

Die Tagesordnung wird durch die „Frankf. Oder-Zeitung“ angekündigt werden.

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

9. Jahrgang Nr. 7. October. 1891.

Helios.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.

Die Mitglieder des Naturwiss. Vereins erhalten den „Helios" gratis.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen

von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

August 1891.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 753.3 mm
Maximum „ „ am 29. August . . 759.3 mm
Minimum „ „ am 23. August . . 745.4 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . 16.1° C
Maximum „ „ am 27. August . 28.9° C
Minimum „ „ am 25. August . 9.1° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
30. Juli — 3. Aug.	16.5	—2.0
4. Aug. — 8. „	13.9	—4.5
9. „ —13. „	16.2	—2.0
14. „ —18. „	15 9	—2 2
19. „ —23. „	16 9	—0.7
24. „ —28. „	18.0	+1.3
29. „ — 2. Sept.	16.9	+1.0

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 75.1 mm.

Die ersten beiden Dekaden waren kühl und regnerisch, die

letzte warm und trocken. Die Monatstemperatur war 1.5° C zu niedrig. Es wurden nur 3 Sommertage (Maximum 25° C und darüber) und 4 Gewitter beobachtet. Die Regenhöhe war 14.1 mm zu gross. Dressler.

Zoologie.

Eine südafrikanische Ausstellung in Wien. (Schluss.) In Glaskästen der verschiedensten Grössen sind die prächtig conservirten Exemplare von Thieren ausgestellt. Bei den Vögeln wurde die Eigenart jeder Gattung in der Natur und im Leben mit der Umgebung in Einklang gebracht. Nie ist ein einziges Exemplar ausgestellt, stets sind Gruppen vorhanden, wie auch immer die Nester jeder Art zu sehen sind. Wer kennt die Völker, nennt die Namen, muss man hier ausrufen, denn mehr als 2300 Vögel hat Holup aus Afrika gebracht, abgesehen von 1000 Nestern und Eiern. Von den grössten Geiern zu den Falken, von den Reiherarten zu den Zwergtrappen und zu all dem kleinen Geflügel, welches Baum und Busch, Wald und Steppe bevölkert, geht die Wanderung. Die interessanten Heuschreckenvertilger, die Lieblinge der Boer und der Neger, wechseln mit den Webervögeln, die sich durch besonderen Nesterbau auszeichnen, ab. Der originelle Hammerkopf findet sich neben Rebhühnern, Enten und Moorschnepfen — kurz Vögel mit dem schlichtesten und dem prächtigsten Gefieder sind vertreten.

Und nun kommen wir zu den Reptilien, zu den gleissenden und schleichenden Schlangen, die in etwa 1000 Exemplaren vorhanden sind. Auf Bäumen und im Gras haben die grösseren Arten ihre natürliche Stellung gefunden, die kleineren Arten haben in Gläsern mit Weingeist ihren Platz erhalten. Hier befinden sich auch die Leguane, die verschiedensten kleinen und grösseren Eidechsen etc.

An Säugethieren ist eine Anzahl von 530 vorhanden. Von den grossen Antilopenarten, den Kudu und den Hartebeest, bis zu den zierlichsten Zwerg-Antilopen sind ganze Gruppen da. Ein prächtiges Löwenpaar sieht auf einen Rudel Leoparden, auf Hyänen und Schakale, auf Zebras und Warzenschweine, auf ein Caracal und ein Nashorn. Daneben sind alle kleineren Arten der Wirbelthiere vorhanden, von Zieseln und Springmäusen bis zum Klippschliefer und zum Stinkthier. Es ist unmöglich, auch nur den geringsten Theil des Vorhandenen in dem engen Rahmen einer Besprechung anzuführen. Die Paviangruppen

und die Abtheilung der Affen nehmen allein einen besonderen Raum der Ausstellung ein. Auffallend ist unter diesen ein gelblicher Pavian vom Zambesi, dessen Stammesvettern aus ehemals portugiesischen, jetzt englische Colonial-Angehörige geworden sind.

Ausser den Meerfischen der Tafelbucht, sind alle Flussfische der südafrikanischen Gewässer vertreten. Auch entzückt hier eine Collection weisser Korallen das Auge.

Dass Krustenthiere und Insecten nicht fehlen, ist bei einer so vollständigen Ausstellung selbstverständlich; besonders erwähnungswerth erscheint uns aber die gegen 1000 Nummern umfassende Sammlung anatomischer Präparate und die prächtige Ausstellung von Geweihen und Antilopenhörnern, die jedes Jägerherz höher schlagen lassen.

Bewunderung und Anerkennung verdient der Mann, welcher dieses reiche Material unter so ungünstigen Verhältnissen zusammenbrachte und welcher mit so kollossaler Mühe die Ausstellung ermöglichte. Hierzu gehörte eine fast übermenschliche Arbeitskraft, denn alles musste Dr. Holub selbst anordnen, Alles überwachen, und er musste sich die Leute erst anlernen und erziehen, welche das Präpariren und Ausstopfen der Thiere besorgten. (Nach Heinrich Renner.)

Botanik.

Der Saphu-Baum. Durch verschiedene Zeitungen ging kürzlich eine Notiz über einen in West-Afrika vorkommenden Baum, dessen Früchte, „Savu" genannt, geröstet sehr wohlschmeckend sein sollen und als Delikatesse gerühmt werden. Da dieser Baum bisher noch nicht beschrieben und auch noch nicht wissenschaftlich benannt ist, an das Königliche Botanische Museum aber solche Früchte sowohl durch Herrn Joh. Braun wie durch Herrn Dr. Preuss gelangt sind, hat Herr Professor Dr. A. Engler, Direktor des Berliner Botanischen Gartens und Museums, Veranlassung genommen, dieselben sowie die dazu gesammelten Zweige und Blätter näher zu untersuchen, und uns die nachstehenden Mittheilungen zur Verfügung gestellt.

Es giebt jedenfalls einige Arten von Saphu-Bäumen (Herr Dr. Preuss bezeichnet die von ihm eingesendeten Früchte als Saphu oder Sa-u, Herr Johannes Braun aber dieselben als Bebuhago) in West-Afrika. Die bei der Barombi-Station und bei Malimba gesammelte Art ist ein grosser harzreicher Baum, dessen letzte Laubzweige noch etwa 1 cm Dicke besitzen und

von rostbraunen Haaren dicht besetzt sind. Die gefiederten Blätter haben 1,5—3,5 dm Länge, der unterseits abgerundete, oberseits flache Blattstiel ist am Grunde stark verbreitert, die Blättchen sind an den grösseren Blätter durch 4—5 cm lange Zwischenräume getrennt; die Blattstielchen sind 5 bis 6 mm lang. Die untersten Blättchen haben eine Länge von 4,5 cm, die obersten erreichen 15 cm; hiervon misst die bisweilen scharf abgesetzte Spitze 1,5 bis 2 cm; die Breite der Blättchen ist ziemlich gleich, fast 4,5 cm. Blüthenzweige wurden nicht gesammelt. Die Zweige der endständigen Fruchtstände haben eine Länge von 1 bis 1,5 cm, eine Dicke von 4 bis 5 mm, die letzten Seitenzweige sind 1,5 bis 2 cm lang. Die Früchte sind länglich, bis 5 cm lang und 2,5 cm dick, bei der Reife dunkelblau und von angenehmem, terpentinähnlichem Geruch; das Mesocarp ist 3 mm dick, das Endocarp kaum $^1/_4$ mm, lederartig. Das letztere ist zweifächerig, doch ist das eine Fach steril und zuletzt ganz zusammengedrückt. Der Same des fruchtbaren Faches ist 3,5 cm lang und 14 mm dick, mit dünner Samenschale versehen. Das Stämmchen des Keimlings ist etwa 1 cm lang, von den Kotyledonen umschlossen; jeder der beiden dicken Kotyledonen besitzt fünf Segmente, von denen das mittlere und die beiden seitlichen die dicksten sind. — Von einer anderen der vorigen sehr nahestehenden Art hatte Herr Dr. Büttner in Gabun Blüthenzweige gesammelt und so ergab sich aus der Untersuchung beider Arten, dass diese Bäume zur Gattung Canarium gehören, von welcher zahlreiche Arten in Ost-Indien, namentlich im Indischen Archipel, aber nur wenige im tropischen Afrika vorkommen. Die erste in Kamerun wachsende Art ist Canarium Saphu Engl., die zweite in Gabun wachsende Art, durch schmalere und längere Blättchen, sowie durch dichte Bekleidung mit Sternhaaren ausgezeichnet, ist Canarium Büttneri Engl. Zwei andere Arten finden sich schon in Oliver's Flora of tropical Africa beschrieben, nämlich Canarium macrophyllum Oliv. auf der Kobi-Insel im Golf von Guinea und Canarium edule (Don) Hook. f. Die Früchte der letzteren Art sollen die Grösse eines Hühnereies haben; auch hat dieselbe, sowie Canarium macrophyllum grössere und breitere Blättchen, als die beiden neuen Arten. Diese vier bis jetzt bekannten Arten bilden eine nur in Afrika vertretene Sektion von Canarium, die wir am besten als Pachylobus Don bezeichnen. Eine Abtrennung derselben von Canarium scheint nicht gerechtfertigt, weil sie sich von den übrigen Arten nur durch wenig

vereinigte Kelchblätter und durch den zweifächerigen Fruchtknoten unterscheiden. Ein dünnwandiges Endocarp kommt auch bei asiatischen Arten von Canarium vor.

Dr. Büttner erwähnt auch der Saphu-Bäume in seiner „Reise durch das Kongo-Gebiet“, S. 260. Zwischen dem Stanley-Pool und Ngombe-Manjanga sah er solche im Dorfe Kiafumu. Er schreibt darüber: „Einige Saphu-Bäume mit reifen Pflaumen waren wahrscheinlich durch die sich versteckt haltenden Eingeborenen etwa in Mannshöhe mit Nkissi umwunden, Fetischwerk aus Fellresten, Samen und anderen Kleinigkeiten bestehend und zur Abwehr unberechtigter Liebhaber der Früchte bestimmt, doch hielt der Zauber meinem Hunger nicht Stand und einige Dutzend der blauen, stark nach Terpentin schmeckenden und in Asche gerösteten Pflaumen bildeten mit Erdnüssen in Chiquangaschnitten mein Frühstück.“

Schliesslich sei noch erwähnt, dass auch ein echtes Canarium mit dickem harten dreifächerigen Steinkern, welches mit dem asiatischen Canarium commune L verwandt ist, im tropischen Afrika vorkommt; dasselbe wurde von Professor Schweinfurth in Zentral-Afrika am Juru-Fluss gesammelt, ferner von Pogge im Baschilange-Gebiet unter 6° S-Br. in Bachwald bei Mukenge. Pogge hat darüber folgende Notiz gegeben: „Mupafu hier (bei Mukenge), Mu bafu in Malange (der Baum kommt also dort auch vor) — starker Baum mit schöner Krone. Die Frucht (das den Stein umgebende Fleisch) scheint ziemlich viel Oel zu enthalten. Reif ist sie blau wie eine Zwetsche. Die Kerne werden auf Schnüre gezogen und (diese) als Halsbänder henutzt. Ich sah auch kleine Schnitzereien an den zu Halsbänder benutzten Steinen. Die Frucht wird in Wasser gesotten als Beilage (zu verschiedenen Speisen) genossen. Die gekochte Frucht hat einen nussähnlichen, etwas säuerlichen angenehmen Geschmack. Das Fleisch kocht sich weich und bleibt grün.“

Auf diese Arten von Canarium wird auch noch ferner wegen des von ihnen produzirten reichlichen Harzes zu achten sein.

Eine gleiche Beachtung verdienen die zahlreichen in West-Afrika vorkommenden Anacardiaceen aus der Gattung Trichoscypha, welche ebenfalls pflaumengrosse essbare Früchte besitzen. Alle diese Arten werden nebst anderen neuen Arten in Englers botanischen Jahrbüchern beschrieben.

Bücherschau.

Abbildungen zur deutschen Flora H. Karsten's. Herausgegeben von R. Friedländer & Sohn, Berlin, 1891. Preis 3 Mk., in Leinenband geb. 4,20 Mk.

Es ist ein dankenswerthes Unternehmen, die zahlreichen Abbildungen aus Karsten's deutscher Flora mit genauer, jeder Sonderfigur beigefügten Erklärung als Separatdruck erscheinen zu lassen. Besonderen Nutzen werden alle diejenigen von dem vorliegenden Buche haben, denen es weniger um die floristischen Kenntnisse, als um Belehrung über den morphologischen Bau der deutschen und der in der deutschen Pharmacie angewendeten Gewächse zu thun war, in erster Linie also studirende Mediciner, Lehrer und Pharmazeuten. Die Menge des für einen so mässigen Preis hier Gegebenen ist geradezu staunenswerth, wenn man bedenkt, dass jede der mehr als 700 Figurentafeln 4, 5 ja 10 und mehr Einzeldarstellungen der Frucht, des Samens, des Diagramms der Blüthe etc. etc, das ganze Werk also sicher gegen 4000 solcher Specialfiguren aufweist. Die Tafeln umfassen ebenso die Kryptogamen, wie die höheren Gewächse, sind nach dem natürlichen Systeme angeordnet, in ihren Details zuverlässig und stehen in ihrer Ausführung auf der Höhe der besten deutschen xylographischen Illustrationswerke. Huth.

Bechhold's Handlexikon der Naturwissenschaften und Medicin bearbeitet von A. Velde, Dr. W. Schauf, Dr. V. Löwenthal und Dr. J. Bechhold, ca. 10 Lieferungen, à 80 Pfg. Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M.

Aufs neue bekunden die Lieferungen die schon früher hervorgehobene vorzügliche Bearbeitung und Vollständigkeit, die von keinem anderen derartigen encyklopädischen Werke erreicht wird. — Werfen wir einen Blick in das Werk, so fallen uns sogleich einige Artikel von allgemeinem Interesse in's Auge, die mit grosser Klarheit behandelt sind. Der Artikel „Bakterien" giebt ein anschauliches Bild von der Entwickelung und dem Leben dieser niedersten Organismen, deren Bedeutung erst in neuester Zeit gewürdigt wird. — Ueber das „Bier" und seine Darstellung finden wir einen Artikel, der an Uebersichtlichkeit nichts zu wünschen übrig lässt. — Bis jetzt liegen uns 5 Lieferungen vor; die letzte Lieferung schliesst mit den Artikeln: Forelle, Forelleneisen, Forellensalat und Forellenstein.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins
des Reg.-Bez. Frankfurt am Montag, den 14. Septbr. 1891.

Die Sitzuug wurde in Vertretung des Vorsitzenden durch Stabsarzt Dr. Hering eröffnet.

Als neues Mitglied wurde proklamirt:

1174. Herr Steuerrath Pritzkow, hier.

Fabrikbesitzer Rüdiger legte einen beim Bau der Fundamente des Aussichtsthurmes auf Kleist's Höhe gefundenen, eigenthümliche Schichtung zeigenden Stein vor. Ebenderselbe berichtete sodann über eine bei Pflanzen unserer Flora bemerkte Anpassung an Ueberfluthung des Standorts. Nach Erwähnung der schon vor mehreren Jahren von ihm nachgewiesenen Thatsache, dass Polygonum nodosum nur eine Abart von Polyg. lapathifolium ist, welche sich an Orten, die der Ueberschwemmung ausgesetzt sind, bildet, zeigte er eine ähnliche Anpassung an einem getrockneten Exemplare von Potentilla supina. Letztere ist seit mehreren Jahren als zu unserer Flora gehörig bekannt; sie besitzt einen beblätterten Wurzelstock, aus dem der circa $^1/_3$ Meter lange, fadenförmige, fast unbeblätterte Stengel seitlich herauswächst. Dieser trägt am oberen Ende die flache, am Boden liegende, rosettenförmige Verzweigung; die Pflanze ist dadurch befähigt, bei eintretender Ueberschwemmung diese flache Verästelung schwimmend zu erhalten und Samen zu bilden. Auch andere Potentilla-Arten zeigen ähnliche Wachsthumsverhältnisse, z. B. Anserina. Manchmal zeigen solche Anpassungen derartige Abweichungen, dass man sie zu Merkmalen für neue Arten benutzt hat und spricht der Vortragende die Vermuthung aus, dass Potentilla mixta Nolte, und procumbens Sibth. solche Aenderungen der Pot. reptans L sind. Herr Rüdiger berichtet ferner unter Vorlegung getrockneten Materials über Beobachtungen an Johannis- oder Spättrieben. Besonders kräftig entwickeln sich solche nach Beschädigungen durch Elemente oder durch Menschenhand, z. B. nach dem Beschneiden der Hecken, aus den Achseln vorhandener Blätter oder aus Endknospen beblätterter Zweige. Die Blätter solcher Triebe weichen meist von denen der älteren Triebe in Farbe, Form, Bau und Behaarung ab. Professor Freiherr v. Ettinghausen beschäftigt sich seit Jahren mit dieser Frage und nimmt an, die Verschiedenheit beruhe auf einem Annehmen atavistischer Formen. Der Vortragende kann sich dieser Meinung nicht anschliessen, denn solche Holzgewächse, welche verwandtschaftlich sehr nahe stehen, haben oft recht verschiedene Formen an den Spättrieben. Die Spät- und Wurzeltriebe der Grau- und der Silberpappel sind sogar als Unterscheidungsmerkmale dieser sehr ähnlichen Bäume aufgestellt worden, würde nun Atavismus statthaben, dann müssten sie ja in der Urform zusammen kommen, wenigstens aber nicht gerade hier auseinandergehen. Verschiedene Ursachen kommen dabei ins Spiel, eine davon ist sicher erkennbar, dass ist die Umbildung der schon zu Knospenschuppen angelegten

Gebilde in Laubblätter. Es wurden nun solche Uebergänge von Schuppe zu Blatt von verschiedenen Holzgewächsen vorgelegt. Merkwürdig ist das Auftreten stärkerer und besser haftender Nebenblätter, ja sogar das Umbilden der Stacheln in Blätter (Nebenblätter); welche Erscheinungen an Spättrieben von Berberis und anderen gezeigt wurden.

Stabsarzt Dr. Hering schilderte kurz einen Besuch des Museums der naturforschenden Gesellschaft in Görlitz. Letztere besitzt ein eigenes Gebäude und unterhält einen besoldeten Custos für ihre Sammlungen. Unter diesen ist besonders hervorragend die ornithologische, welche die 5. Stelle in Europa einnehmen soll und in mancher Hinsicht selbst mit der Londoner konkurriren kann. Die grossen Erfolge verdankt der Verein der Opferwilligkeit einzelner vermögender Mitglieder. Der Custos Dr. Peck hatte die Liebenswürdigkeit, das Staudinger'sche Werk über exotische Tagfalter leihweise für einige Wochen zu überlassen, dasselbe liegt für Mitglieder im Vereinslokal, Hohenzollernstrasse 6, zur Ansicht aus.

Postrath Canter erwähnte eine Beobachtung, die bei der Verbindung einer einfachen Telephonleitung mit einer in sich geschlossenen Fernsprechleitung gemacht worden ist. In dem zwischen beiden eingeschalteten Induktor treten nämlich, wenn man den Stromkreis der Fernleitung unterbricht, dennoch sekundäre Ströme auf; man erklärt dies durch die Annahme, dass sich der Induktor wie eine Leydener Flasche verhält.

Im Anschluss an die eigenthümliche Schichtenbildung des vorhererwähnten Steines berichtet Herr Fabricius über ein neuerdings von der Eisenbahndirektion Hannover empfohlenes Verfahren, Dampfkessel durch Petroleum vom Kesselstein zu reinigen. In den oberflächlich trockenen Kessel werden mittelst einer Spritze 2 bis 3 Kilogramm Petroleum eingespritzt. Da dieses ein sehr ätherisches Oel ist und sehr grosse Adhäsion besitzt, so wirkt es wahrscheinlich mechanisch lösend auf den Kesselstein ein und er kann infolgedessen leichter als bisher entfernt werden. Das Verfahren hat sich seit einigen Monaten bewährt. Zum Schluss theilte Lehrer Quilisch seine Beobachtungen über die Befruchtung des wohlriechenden Veilchens mit. Trotz ihrer ausserordentlichen Anpassung an Insektenbestäubung sind die blauen Frühlings- und Herbstblüten desselben unfruchtbar. Früchte entstehen erst aus knospenartigen Sommerblüten wahrscheinlich auf dem Wege der Selbstbestäubung ohne Zuthun von Insekten. Die nachtheiligen Folgen solcher Inzucht dürften aber nicht so schwerwiegend sein, weil sich das Veilchen hauptsächlich auf ungeschlechtlichem Wege durch Stengelausläufer vermehrt.

Nächste Sitzung des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bezirks Frankfurt

Montag, den 19. Oct. 1891, Abends 8 Uhr, im Deutschen Hause.

Vortrag des Hrn. Postrath Canter: „Ueber Electricitätsquellen".

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

9. Jahrgang Nr. 8. November. 1891.

HELIOS.



Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.	Die Mitglieder des Naturwiss. Vereins erhalten den „Helios" gratis.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen

von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

September 1891.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 758.5 mm
Maximum „ „ am 24. Septbr. . . 766.6 mm
Minimum „ „ am 21. Septbr. . . 748.1 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . 14.6° C
Maximum „ „ am 4. Septbr. . 29.8° C
Minimum „ „ am 24. u. 25. Sept. 3.5° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	° C.	Abweichung von der normalen.
3. Sept. — 7. Sept	17.7	+1.6
8. „ —12. „	14.4	—0.5
13. „ —17. „	15.5	+1.9
18. „ —22. „	15.2	+2.1
23. „ —27. „	9.6	—3.0
28. „ — 2. Octbr.	14.0	+1.2

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 69.2 mm.

Der Altweibersommer des verflossenen Monats entschädigte einigermassen für den verregneten Sommer. Es wurden noch

2 Sommertage mit mehr als 25° C beobachtet. Die Monatstemperatur war 0.5° C höher als die normale. Das Nahgewitter am 21. September hatte starke Niederschläge und kräftige Abkühlung im Gefolge. Die Regenhöhe war doppelt so gross als die normale. Dressler.

Zoologie.

Die Frage nach dem **Ursprung des** in Frankreich hie und da gefundenen **leuchtenden Regenwurms** Photodrilus phosphoreus Dugès ist strittig geworden. Das Thier wurde 1837 in einem Treibhaus des Pflanzengartens zu Montpellier von seinem Benenner entdeckt. 1887 fand es nun Giard zu Wimereux wieder (s. meinen Bericht in den „Soc. litt." 1888 S 35). Im September 1888 konnte R. Moniez*) diesen interessanten Wurm zu Lille unter Umständen beobachten, die ihn zu dem Ausspruch zu berechtigen schienen, es sei eine einheimische, bisher fast übersehene Art. Auf dem gleichen Standpunkt stellte sich auch Th. Barrois**), der unser Thier 1890 zu Grofflier (Pas-de-Calais), einer Oertlichkeit sah, die es eben auch auszuschliessen schien, dass er eingeschleppt sei. Gegen diese Ansicht wendet sich nun neuerdings A. Giard in zwei Veröffentlichungen, deren eine***) das Vorkommen des leuchtenden Wurmes zu Wimereux an zwei verschiedenen Plätzen auch im Jahre 1889 ausspricht, während die andere†) sich insbesondere mit der Herkunft des Wurmes beschäftigt. Er weist die nahe Verwandtschaft der zu den Endoiliden gehörenden Gattungen Pontodrilus und Microscolex nach und zeigt, dass diese Gruppe exotisch und zwar australisch ist. Die Einschleppung mit fremder Gartenerde ist nicht unwahrscheinlich. Auch konnte wohl die Anpassung an das Klima des Boulonnais leicht erfolgen. — Die Frage ist, da es sich hier um einen der immerhin seltneren Landbewohner unter den Leuchtthieren handelt, so interessant, und die Beobachtung wegen der auffallenden Eigenschaft des Thierses so leicht möglich, dass Ref.

---

*) Note sur le Lumbricus (Photodrilus) phosphoreus Dugès. Revue biol. du Nord de la France. I. S. 197. Lille. 1889.

**) Sur la présence du Lumbricus (Photodrilus) phosphoreus Dugès à Groffliers (Pas-de-Calais). eb. III. S. 117. Lille. 1890.

***) Le laboratoire de Wimereux en 1889. Bull. scient. de la France et de la Belgique. T. XXII. S. 257. Paris. 1890.

†) Sur la distribution géographique du Photodrilus phosphoreus Dugès et la taxonomie des Lombriciens. C. v. heled. des séances de la Soc. de Biol. 9. s. f. 3. S. 252. Parls. 1891.

die Leser gern bitten möchte, ihre Aufmerksamkeit dem Gegenstand zu schenken. Vielleicht gelingt es, auch bei uns das fragliche Thier aufzufinden. Matzdorff.

Botanik.

Balsam-, Oel- und Gummipflanzen der Bibel. Die bekannte Vorliebe der Orientalen für wohlriechende Oele, Balsame und verwandte Spezereien zeigt sich schon in sehr frühen Zeiten und die ältesten Schriften des alten Testamentes nennen bereits eine ganze Reihe derselben. Eine neue, leider ohne Text erscheinende Publikation von Abbildungen hierher gehöriger Pflanzen*) veranlasste den Unterzeichneten, die wichtigeren derselben hier kurz zu kommentieren.

Myrrhen, die öfter in der Bibel erwähnt werden und die als „Myrrhentinctur" auch uns allbekannt sind, stammen von Balsamodendron Ehrenbergianum Bg. — B. gileadense Kth. (Baka, 2 Sam. V. 23) und das nur als Abart zu betrachtende B. Opobalsamum Kth. liefern den vielgerühmten echten „Balsam", das *βάλσαμον* der Dioscorides. Die Königin von Saba brachte den Balsam aus Arabien für König Salomo mit. (Exod. 30, 23.)

Styrax officinalis L. der *στύραξ* des Dioscorides oder „Judenweihrauch" diente ebenfalls zum Räuchern.

Tamarix mannifera Ehrenb. schwitzt besonders durch den Stich der Manna-Schildlaus einen Zuckersaft aus, den die Araber noch jetzt „Man" nennen und auf Brod gestrichen essen. Da der Baum nun in der Wüste Sin, zwischen Etim und Sinai, wächst, nimmt man an, dass er der Baum war, welcher den Juden in der Wüste das „Manna" lieferte.

Eine Verwandte des Baldrian ist Nardostachys Jatamansi DC., welche nach einigen das echte „Nardenöl" lieferte, während andere behaupten es komme von Andronogon Nardus her.

Das Bdellium (*βδέλλιον* der Alten), ein zu Salben benutztes Harz stammt nach einigen Autoren ebenfalls von einer Balsamodendrum-Art, nach anderen von Balanites aegyptiaca Delil.

Cistus creticus L. lieferte den Alten das als Heilmittel berühmte Gummi ladanum (*λάδανον* der Griechen, „Lot" der Bibel, Genes. XXXVII. 25).

---

*) Haynald, Icones plantarum. 13 Lithogr. in quarto. Vor etwa 20 Jahren als Illustrationen zu den Vorträgen des Verfassers angefertigt aber nicht im Buchhandel erschienen. Jetzt, nach dem Tode des Autors, zu beziehen durch R. Friedländer & Sohn, Berlin NW. — Preis 6 Mk.

Pistacia Lentiscus L. schwitzt während des Sommers ein wohlriechendes, schon vor mehr als 2000 Jahre in hohen Ehren stehendes Harz, den Mastix, „Zerij“ der Bibel, aus.

Die über mannshohe Ferula erubescens Boiss. enthält besonders in den Früchten ein stark nach Therebinthen riechendes Gummi, welches vielleicht mit dem bei Hippocrates *σαγάπηνον* genannten Heilmittel identisch ist.

Astragalus bethlehemiticus Boiss. lieferte wie A. gummifer Labill. eine dem Traganthgummi ähnliche Ausschwitzung.

Olea europaea L., der Oelbaum (hebr. Sajid), wird bekanntlich bereits bei der Erzählung von der Sintfluth erwähnt (Genes. 8, 11) und sein reiches Vorkommen im gelobten Lande gepriesen (Deuter. VI. 11. 28).

Den Weihrauch, der noch heute in der katholischen Kirche eine grosse Rolle spielt, liefern verschiedene Arten von Boswellia, wie B. serrata Stockh. und die von Haynald abgebildete B. papyrifera Hochst. (B. floribunda Royle).

Huth.

Geologie.

Ueber eine neuendeckte riesige Höhle auf Corsica theilt ein Berichterstatter dem Journal des Debats aus Ajaccio etwa Folgendes mit. Der schwer zugängliche Eingang der Höhle befindet sich 2 km von Ponte Leyzia. Bald nach dem Eintritt erweitert sich das Gewölbe zu einem Raum von mindestens 20 m Höhe, an welchen sich viele andere ähnliche unterirdische Säle anschliessen. Die Ausdehnung des ganzen Systems ist noch lange nicht vollkommen erforscht. Einige Touristen sind 6 bis 8 Stunden lang in das Innere gewandert, ohne ein Ende zu erreichen. Ein mit Lebensmitteln, Fackeln und Seilen genügend ausgerüsteter Bergmann durchforschte die Höhle fünf Tage lang, wobei er nach seiner Angabe 40 km zurücklegte und schliesslich durch einen unterirdischen See an weiterem Vordringen verhindert wurde. Man nimmt an, dass die Höhle einen zweiten Ausgang an der Meeresküste nahe bei Cap Revellata hat. Man findet nämlich am Meeresspiegel eine bisher nicht näher untersuchte Oeffnung, in welcher die Wellen mit fruchtbarem, durch inneres Echo verstärktem Tosen eindringen. Diesen Laut glaubt man wie ein fernes, stossweises, tiefes Sausen am Eingang der Höhle von Ponte Leyzia wieder zu hören und besonders an Sturmtagen deutlich zu vernehmen. Im Fall eines solchen

Zusammenhanges müsste die Höhle mindestens eine Länge von 60 km haben. Eine genaue Durchforschung seitens einer Gesellschaft von Geologen ist für diesen Sommer in Aussicht genommen. (Nach Naturen.)

Bücherschau.

Engler und **Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien** nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten. Leipzig 1891, Wilh. Engelmann. — Dass die Redaktion dieses von uns bereits mehrfach erwähnten Werkes in einer bisher unerreichten Gediegenheit geschieht, darüber herrscht unter Fachmännern nur eine Stimme, dass aber auch der Verleger es sich aufs Aeusserste angelegen sein lässt, möglichst zu dieser Vollendung beizutragen und keine Kosten hierbei scheut, dafür möge folgendes Faktum als kleiner Beleg dienen, welches Referent gelegentlich erfuhr. Dr. Taubert, der in vorliegendem Werke die Leguminosen bearbeitet, war betreffs einer hierher gehörigen Gattung in Bedenken gerathen und der Ansicht, dass Niemand besseren Bescheid hierüber ertheilen könne, als Dr. Treub, der Direktor des Botanischen Gartens in Buitzenzorg auf Java. Da aber die Druckstellung des Textes schon vorgeschritten war, und eine briefliche Anfrage eine längere Verzögerung des Weiterdruckes nöthig gemacht hätte, so bewilligte der Verleger die nicht geringen Kosten einer telegraphischen Anfrage und Rückantwort nach Java. — Die neuerdings vorliegenden Lieferungen fördern besonders den IV. Theil des ganzen Werkes; sie enthalten den Anfang der Rubiaceae von **K. Schumann** (bisher 328 Gattungen), den Schluss der Connaraceae von **E. Gilg,** den Anfang der Leguminosae von **P. Taubert,** sowie die Nolanaceae, Solanaceae und den Anfang der Scrophulariaceae von **R. von Wettstein.** Huth.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins

des Reg.-Bez. Frankfurt am Montag, den 19. Octbr. 1891.

Die sehr zahlreich besuchte Sitzung wurde durch den Vorsitzenden eröffnet.

Als neue Vereinsmitglieder wurden proklamirt:

1174. Herr Pastor Ehrhardt, Tzschetzschnow.
1175. „ Fabrikdirektor Giesecke, Klein Wanzleben.
1176. „ Direktor Schmetzer, hier, Buschmühlenweg 40.
1177. „ Postrath Höpfner, hier, Bahnhofstrasse 25.
1178. „ Oberpostdirektionssekret. Sachse, hier,

Hierauf hielt Herr Postrath Canter den ersten Theil seines Vortrages „über Elektricitätsquellen“. Nachdem der Vortragende kurz auf das Vorhandensein zweier, sich gegenseitig aufhebenden elektrischen Fluiden in allen unelektrischen Körpern hingewiesen, ging er auf die durch meteorologische Vorgänge bewirkten Störungen dieses Gleichgewichts im elektrischen Zustande der Luft näher ein. Auf grund längerer Beobachtungen haben sich tägliche und jährliche periodische Schwankungen der Luftelektricität nachweisen lassen, und zwar hat sich gezeigt, dass innerhalb 24 Stunden zwei Maxima und zwei Minima auftreten, ebenso wie auch im Laufe eines Jahres sich im Sommer ein Minimum, im Winter ein Maximum bemerkbar macht. Ueber die Ursachen dieser Erscheinungen sind die Ansichten noch getheilt, doch scheinen die atmosphärischen Niederschläge dabei eine Rolle zu spielen. Neben diesen unsichtbaren, nur durch Instrumente nachweisbaren Erscheinungen, treten nun die bekannten sichtbaren auf, wie das Elmsfeuer und der Blitz. Die Wolkenelektricität wirkt vertheilend auf die der Erde, was mittelst eines Elektroskops und Elektrophors anschaulich gemacht wurde. Auch das Nordlicht hat man auf ähnliche Weise zu erklären gesucht; es scheint jedoch, als ob dieses mehr auf Induktion des tellurischen Magnetismus beruhe. An dem Faden der historischen Entwicklung der Elektricität schilderte der Vortragende nun die künstlichen Elektricitätsquellen, erwähnte die Reibungs- und Berührungselektricität, die Entdeckung der letzteren durch Galvani, die Volta'sche Kette, das Spannungsgesetz der Metalle sowie die Elektrolyse und beleuchtete die verschiedenartige Kraft und Wirkung der gebräuchlichen Elemente, unter denen er besonders die von Daniell, Grove, Bunsen, Leclanché und die Marié Dawy'sche hervorhob. Letzteres hat im letzten Kriege seiner Kleinheit und Brauchbarkeit wegen gute Dienste geleistet. Einige der jetzt am meisten verwendeten Leclanché-Elemente dienten zur Erläuterung. Zur Beschleunigung der Depolarisation beim Leclanché-Element beabsichtigt Postrath Canter nach dem Vorgange des Polack'schen Regenerativ-Elements den Braunsteincylinder im oberen Theile mit einem Kupfermantel zu bekleiden und dadurch am Braunsteincylinder ein Lokal Element herzustellen, in welchem elektrolytisch Kupferchlorid als depolarisirendes Mittel gebildet werden soll. Ueber den Erfolg des Versuchs wird in der nächsten Sitzung Mittheilung gemacht werden. Bei den durch Verbindung mehrerer Elemente entstehenden Batterien ergiebt sich je nach der Art ihrer Schaltung eine verschiedenartige Wirkung; in der Telegraphie werden sie meistentheils hintereinander geschaltet, da hier grosse Leitungswiderstände zu überwinden sind. Nach kurzer Erläuterung der Accumulatoren schloss der Vortrag mit einem Experiment, welches die Ladung eines solchen Accumulators zeigte. Der Vortragende wird in der nächsten Vereinssitzung das Thema

weiter behandeln und zwar die Induktion. — Nach einer kurzen Debatte ging man zum zweiten Punkt der Tagesordnung, zur Beschlussfassung über die beantragte Aufstellung besonderer Sektionen innerhalb des Vereins, über. Postrath Canter begründete diesen seinen Antrag damit, dass man hoffe, durch die Arbeiten der Sektionen und die Referate darüber mehr Stoff für die Sitzungsabende, sowie für die Vereins-Zeitschrift Helios zu erlangen, und vielleicht sogar selbst wissenschaftlich produktiv auftreten könne. Nach einer langen und interessanten Debatte wurden die Vorschläge des Vorstandes angenommen und beschlossen, zunächst folgende Sektionen zu begründen: 1. Meteorologie und physikalische Geographie. 2. Elektricität und Elektro-Therapeutik. 3. Physik exkl. Elektricität. 4. Zoologie. 5. Botanik. 6. Hygiene. Nachdem Dr. Rödel einen Besuch der Fischzuchtanstalt des Herrn Hübner in der Thalmühle in Anregung gebracht*) und der Vorsitzende zugesagt hatte, das weitere zu veranlassen, wurde die Sitzung gegen 11 Uhr geschlossen.

Statut

betreffs Bildung von Sectionen innerhalb des Naturw. Vereins.

Angenommen in der Vereinssitzung am 19. October 1891.

§ 1.

Die Sectionen sollen Organe des Vereins sein und die Aufgabe haben, den Verein über die wichtigeren Neuerungen besonders in der praktischen Anwendung der betreffenden Zweige der Naturwissenschaft auf dem Laufenden zu erhalten und thunlich selbst productiv auftreten.

§ 2.

Vorläufig, um den Erfolg der Massnahme beurtheilen zu können, wird der Vorstand des Vereins diejenigen Mitglieder, welche die Gruppe zu organisiren haben und die ersten Mitglieder selbst zur Theilnahme einladen. Auf Vorschlag der Gruppe können später weitere Mitglieder durch den Vorstand hereingezogen werden.

§ 3.

Der Vorstand erwartet, dass die Gruppen kurze Mittheilungen über die Resultate ihrer eigenen Arbeiten und über die neuesten litterarischen Erscheinungen auf den betreffenden Gebieten in den Vereins-Sitzungen verlesen. Es ist nicht ausgeschlossen, sondern vielmehr wünschenswerth, dass an diese Referate sich Vorträge oder Debatten in den Vereins-Sitzungen anschliessen.

---

*) Am 14. October geschah dieser Besuch seitens einer grösseren Anzahl von Mitgliedern; das junge, frisch emporblühende Etablissement gefiel allgemein und der vor Augen der Theilnehmer vorgenommene Fischzug rief allseitiges Interesse wach.

§ 4.

Es wird vorgeschlagen, vorläufig folgende Gruppen zu constituiren:

1. **Meteorologie** und **physikal. Geographie.** Director Dr. *Laubert.*
2. **Electricität** und **Electrotherapeutik.** Postrath *Canter,* Oberstabsarzt Dr. *Stahl.*
3. **Physik** mit Ausschluss der Electricität. Oberlehrer Dr. *Bär.*
4. **Zoologie.** Dr. *Rödel.*
5. **Botanik.** Oberlehrer Dr. *Huth.*
6. **Hygiene.** Geheimer Sanitätsrath Dr. *Tietze.*

§ 5.

Die Wahl des Versammlungs-Lokales bleibt den Sectionen überlassen.



Nächste Sitzung
des
Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt
Donnerstag, den 12. Novbr. 1891, Abends 8 Uhr
im grossen Saale des **Gesellschaftshauses.**

Vortrag des Herrn Baurath Malkomess über: „Kraft und Licht auf der Frankfurter electrischen Ausstellung."

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

9. Jahrgang Nr. 9. December. 1891.

HELIOS.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.	Die Mitglieder des Naturwiss. Vereins erhalten den „Helios" gratis.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

October 1891.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 756.0 mm
Maximum „ „ am 30. Octbr. . . 771.5 mm
Minimum „ „ am 21. Octbr. . . 744.5 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . 10.6° C
Maximum „ „ am 1. Octbr. . 21.1° C
Minimum „ „ am 30. Octbr. . 1.4° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
3. Oct. — 7. Oct.	11.7	+0.7
8. „ —12. „	12.9	—2.8
13. „ —17. „	13.2	+4.0
18. „ —22. „	11.1	+2.6
23. „ —27. „	9.6	—1.9
28. „ — 1. Nvbr.	2.6	+3.7

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 21.5 mm.

Der October erfreute uns drei Wochen lang durch einen warmen, trocknen Herbst. Erst in der letzten Woche brachten nördliche Winde starke Abkühlung mit Regen und am 29. October den ersten Schnee. Die Monatstemperatur war um 1.6° C zu gross. Es wurden 4 Frosttage [Minimum unter 0°] beobachtet. Die Niederschlagsmenge war um 14.5 mm zu gering.

Dressler.

Physik.

In der November-Sitzung des „Naturwiss. Vereins f. d. Regbez. Frankfurt hielt Herr Stadtbaurath Malcomess **über Kraft und Licht auf der Frankfurter elektrischen Ausstellung** einen Vortrag, den wir im Auszug hier mittheilen.

Nachdem der Redner einleitend bemerkt hatte, dass die Elektrizität für unsere Sinne nicht direkt wahrnehmbar sei, wir uns von ihrer Existenz vielmehr nur durch Rückschluss überzeugen könnten, er auch nicht beabsichtige, eine wissenschaftliche Erläuterung zu geben, sondern nur anzuführen, wie die Elektrizität auf der Ausstellung belebend gewirkt habe, welche Fortschritte sich gezeigt hätten, und was für die Verhältnisse in Frankfurt a. O. etwa verwendbar sei, ging er zunächst auf die zum Verständniss nothwendigen Grundbegriffe, die Stromstärke (Ampère) und Stromspannung (Volt) über. Der elektrische Strom kann, wie er ausführte, mit einem Mühlbach verglichen werden. Einem starken Gefäll des letzteren entspricht hohe Spannung, grosser Wassermasse aber grosse Stromstärke. Wie es nun bei der Fortleitung eines Baches zu einer Mühle etc. vortheilhafter ist, eine geringere Wassermenge mit starkem Gefäll anstatt einer grossen mit schwachem Gefäll zu verwenden, da im ersten Falle die Weite der Leitungsröhren geringer sein kann, so erweist sich auch die Fernleituug hochgespannter Elektrizität bei schwachem Strome billiger als umgekehrt, weil Ströme von hoher Spannung sich durch Kupferdrähte von geringem Querschnitt fortleiten lassen, während umgekehrt starke Ströme sehr dicke Drähte erfordern und dadurch die Fortleitung erheblich vertheuern. Gerade dies gezeigt zu haben, darin liegt der Hauptwerth der Ausstellung in Frankfurt a. M.

Bei allen elektrischen Maschinen handelt es sich um Umsetzung der Kraft in Elektrizität, was mittelst der sogen. Dynamomaschinen geschieht. Auf der Ausstellung sind nun 3 verschiedene Systeme vorhanden gewesen, deren jedes Redner an einer grossen, farbigen Zeichnung erläuterte. Bei den Gleich-

strommaschinen entsteht der Strom durch die Umdrehung eines mit Draht umwickelten kreisförmigen Ankers zwischen zwei feststehenden, nur am unteren Ende umwickelten eisernen Polen. Die in Kollektoren angesammelte Elektrizität wird in Drähten fortgeleitet und, wie schon der Name andeutet, behält der Strom stets dieselbe Richtung. Die Vorzüge der neueren Gleichstrommaschinen sind kurz folgende: Ihr Gang ist so langsam, das man sie ohne Gefahr direkt mit der Dampfmaschine bezw. Turbine kuppeln kann, ferner so leise, dass im Nebenraum nicht das geringste mehr zu hören war; die Gleichstrommotoren (zur Umwandlung von Elektrizität in Kraft) brauchen nicht von der Hand in Gang gesetzt zu werden, gehen vielmehr von selbst an, laufen auch bei plötzlich eintretender grösserer Belastung noch, obschon langsamer; verwendet man Gleichstrom zum Betriebe von Bogenlampen, so wird die obere Kohlenspitze schneller verbraucht, dort also ein intensiveres Licht erzeugt und infolgedessen in einem Winkel von ca. 42 Grad nach unten geworfen.

Manche Fortschritte verdankt man dem Umstande, dass sich in neuerer Zeit die Maschinentechniker statt der Feinmechaniker mit derartigen Konstruktionen beschäftigt haben. Als Beispiel der Leistungsfähigkeit erwähnte Redner den von Schuckert zum Betriebe des 10 Meter hohen künstlichen Wasserfalls der Grotte aufgestellten Gleichstrommotor. Derselbe übertrug 100 Pferdestärken, ging aber so geräuschlos, das man nur beim schärfsten Zusehen eine Bewegung erkennen, keineswegs aber eine solche hören konnte. Bei dem Siemens'schen Gleichstrommotor in der Untersuchungshalle war es ohne Einfluss auf seinen regelmässigen Gang, ob 20 oder 200 Glühlampen angeschlossen waren, was sich von keiner Dampfmaschine behaupten lässt. Endlich lassen sich diese Maschinen sehr gut zur Speisung von Akkumulatoren verwenden, ein Vortheil, der ausserordentlich ins Gewicht fällt, wo das Lichtbedürfniss wechselt. Man kann sich so eine Reserve von Elektrizität schaffen, und dadurch die Betriebszeit der Maschinen sehr herabsetzen, wie denn z. B. bei der Lichtzentrale in Barmen die Betriebszeit nur 4—5 Stunden beträgt, da in der übrigen Zeit die Lampen aus den Sammlern gespeist werden, während bei der Lichtzentrale in Elberfeld, die keine Sammler besitzt, Beamte thätig sein müssen, so lange nur noch einige elektrische Lichter brennen.

Diesen grossen Vorzügen stehen einige Nachtheile gegenüber. Da der Strom nur in hoher Spannung sich erzeugen

lässt, so würde zu seiner Fortleitung ein Draht von starkem Querschnitt erforderlich sein; der Umformirung (Transmutation) aber stellen sich ziemliche Hindernisse entgegen; man bedarf zweier Dynamos und der Nutzeffect verringert sich dadurch. In Frankfurt a. M. hatte Lahmeyer im Pumpenhaus am Main eine Neuerung, eine Kraftlichtmaschine, in Betrieb, die auf der einen Seite ca. 1700 Volts zur Bewegung einer Pumpe lieferte, auf der andern aber circa 200 Volts für elektrische Lampen abgab.

Von den Gleichstrommaschinen wandte sich Redner nun zur zweiten Gruppe, den seit 1888 wesentlich verbesserten Wechselstrommaschinen. Sie beruhen auf dem umgekehrten Prinzip: Der Anker steht, die durch Gleichstrom elektrisch erregten Magnete drehen sich. Dabei fällt und steigt der Strom in unmessbar kleinen Zwischenräumen ($^1/_{4000}$ Minute) vom Minimum zum Maximum und wechselt ebenso schnell seine Richtung. Trotzdem das Licht einer mit Wechselstrom betriebenen Lampe also aus unendlich vielen Blitzen besteht, ist es vollständig ruhig, da die Intervalle zu kurz sind, um von unserem Auge wahrgenommen zu werden. Die Vorzüge dieser Maschine bestehen in der einfachen Anlage, ohne Kollektoren und Bürsten und der Transformation des Stromes, die nur durch Drahtwickelung ohne jede Bewegung derselben bewirkt wird. Infolgedessen lässt er sich auch bei hoher Spannung in gewöhnlichen Telegraphendrähten fortleiten, verursacht also nur geringe Leitungskosten. Dem stehen jedoch sehr bedeutende Nachtheile gegenüber. Zunächst verursacht ein Wechsel-Dynamo, sowie auch ein Motor sehr starkes Geräusch. Der Lärm der von der Gesellschaft Helios aufgestellten Dynamos war unerträglich. Für das Innere von Städten wird sich daher eine solche Anlage nicht empfehlen, eher in der Nähe von Wasserfällen. Ferner brennen Bogenlampen nicht günstig, da beide Kohlen sich gleichmässig abnutzen und das stärkste Licht daher horizontal nicht auf den Boden, sondern in die Luft fortgeworfen wird. Man kann dem durch Reflektoren abhelfen, hat aber natürlich weniger Nutzeffekt. Bezüglich der Glühlampen hat sich kein Unterschied gegenüber dem Gleichstrom herausgestellt. Endlich aber gehen die Wechselstrommotoren nicht von selbst an; sie müssen zunächst unbelastet durch Hand etc. angetrieben werden und sind erst nach 5—10 Minuten selbstthätig. Dabei stehen sie sofort still, wenn Ueberlastung eintritt, ein Umstand, der im Gewerbe sehr störend

wirken kann. Diesen Uebelständen hat man durch Erfindung des Drehstrom-Motors abgeholfen. Auf einem der Wechselstrom-Maschine sehr ähnlichen Prinzip beruhend, stellt er den einfachsten Motor dar, der vielleicht dazu führen wird, das man künftig das 20. Jahrhundert als das der Elektrizität bezeichnet. In Frankfurt a. M. hat man ihn verwendet, um 300 Pferdestärken des Neckarfalls zu Lauffen 175 Kilometer weit nach der Ausstellung zu leiten und dort 1000 Glühlampen, sowie einen 10 Meter hohen Wasserfall zu speisen. Der Nutzeffekt betrug 60—66 pCt., die Spannung 15000 Volt. Selbstverständlich wirkt eine so hohe Spannung auf jeden tödtlich, der den Draht berührt; auf bisher unaufgeklärte Weise ist auch ein solcher Fall in Lauffen eingetreten. Spannungen von dieser Höhe widerstanden bisher der Isolirung; ein Theil der Elektrizität ging vielmehr stets durch gewöhnliche Isolatoren zur Erde über. Diesem hat man durch Isolatoren abgeholfen, an deren Innenfläche sich zwei mit Oel gefüllte Rinnen befinden. Die Lauffener Leitung enthält zu $^1/_3$ doppelte, zu $^2/_3$ einfache Oel-Isolatoren; letztere haben das Ueberspringen der Elektrizität ebenso gut verhindert. In Frankfurt a. M. wurden mittelst Drehstroms nur Glühlampen gespeist, doch wird er sich ohne Zweifel auch für Bogenlicht eignen. Unter den Firmen, welche ausgestellt haben, wurden die von Schuckert und die von Siemens u. Halske hervorgehoben. Alle Drehstrom-Motoren gehen geräuschlos und haben keine der Untugenden der Wechselstrom-Maschinen. Siemens führte die Konstruktion einer Maschine vor, welche infolge der sinnreichen Wickelung der Drähte nach Belieben in bestimmten Stellungen stillsteht, bezw. sich in langsamen oder raschen Gang setzt; sie wird sich ausgezeichnet für Strassenbahnen eignen, da ein einziger Hebeldruck den Wagen zum Stehen bringt bezw. in langsamen oder raschen Lauf setzt.

(Schluss folgt.)

Die Anziehungs- und Abstossungskräfte in der Natur. In der Theorie der Kräfte spielt die Frage, auf welche Weise und durch Vermittlung welcher Substanz eine Wirkung in die Ferne möglich ist, von jeher eine hervorragende Rolle. Insbesondere sind hinsichtlich der allgemeinen Massenanziehung und speciell der Schwerkraft der Erde den allein übrig gebliebenen Kräften, welchen wir zur Zeit noch eine unvermittelte Fernewirkung zuschreiben, wiederholt mehr oder weniger glückliche Versuche gemacht worden, die Ursache derselben aufzu-

finden. Wir erinnern nur an die geistreichen Untersuchungen von Lesage (1780), ferner an die in den Schriften von Schramm 1872), Isenkrahe (1879) u. A. enthaltenen Theorieen, von denen bislang keine das Rätsel der Schwerkraft zu lösen vermocht hat. Selbst Newton, der Endecker des Gravitationsgesetzes, hat anfänglich nach einer Erklärung der Massenanziehung geforscht, aber er betont später ausdrücklich, dass er mit dem Worte „Attraktion“ lediglich die Erscheinung bezeichnet wissen wolle. Sein durch die Formel

$$p = k \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

ausgesprochenes Gesetz besagt, dass alle Theile der Materie einander mit einer Kraft anziehen, welche den anziehenden Massen direkt, den Quadraten der Entfernung umgekehrt porportional ist. Newton fasste also die Anziehungskraft als mit unveränderlicher Intensität an die Massen gebunden auf.

Ausser dieser von einem Centralkörper auf einen Begleiter, z. B. von der Sonne auf die Erde, ausgeübten Anziehungskraft wird zur Erklärung der Bahnform ferner eine ursprüngliche Stosskraft vorausgesetzt, vermöge deren, falls sie allein in Wirksamkeit wäre, der Begleiter in gerader Linie, nämlich in der Richtung der Tangente an jene Kurve sich fortbewegen würde. Der Winkel, den Stoss- und Anziehungskraft mit einander bilden, bedingt die Form der Umlaufskurve.

Dem gegenüber nimmt E. Hafner*) an, dass die Gravitationskraft den Massen nicht mit unveränderlicher Intensität innewohne. Die Gravitationskraft wirke vielmehr derart, dass „sympathisch bewegte Massen“, d. h. Massen von Gleichgerichteter Bewegung sich anziehen, „antipathisch bewegte“ sich abstosen, und zwar nach dem Mass parallelen Fortschreitens im Raume und im umgekehrten Verhältniss des Quadrates der Entfernung. Hiernach üben zwei Massen, deren Bahnen sich senkrecht durchschneiden, überhaupt keine Fernwirkung auf einander aus, während bei nicht parallelen Bahnen entsprechend dem Kosinus des Neigungswinkels derselben entweder Anziehung oder Abstossung erfolgt. Das neue Gesetz drückt sich mithin durch die Formel

$$p = k \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2} \cdot T$$

E. Hafner. Ihr Entstehungsgesetz und ihre Beziehungen zur Bewegung. — Glarus. Bäschlin's Buchhandlung. 1891. 119 S. Preis: 2,60 M.

aus, wo der Faktor $T = s_1 \cdot s_2 . \cos d$ von den Geschwindigkeiten s_1 und s_2 der sich bewegenden Massen und dem Neigungswinkel α ihrer Bahnen abhängig ist, während k die auf die Einheit zurückgeführte Anziehungskonstante bedeutet. Ein positives Vorzeichen von T zeigt Anziehung an, eine negatives Abstossung.

Offenbar ist der Verfasser auf sein Gesetz durch die Ampèreschen Sätze geführt worden, welche die Anziehung paralleler und gleichgerichteter galvanischer Stromleiter und die Abstossung gegengesetzt gerichteter betreffen; es soll denn auch die Grösse k, der Einheitswert der Fernwirkung, durch genaue Messungen aus den elektrischen Anziehungsverhältnissen ermittelt werden.

Die neue Formel, welche von vorn herein in sofern etwas Bestechendes hat, als sie von einer durch nichts zu erklärenden Stosskraft gänzlich absieht, scheint in der That geeignet zu sein nicht nur die Bewegung der Planeten um die im Raume fortschreitende Sonne und diejenige der Trabanten um ihren Centralkörper, sondern auch die Erdschwere hinreichend verständlich zu machen. Selbst die verwickelteren Verhältnisse der Kometenbahnen finden eine durchaus ansprechende Erklärung. Aber es wird noch einer mathematischen Beweisführung bedürfen, ob denn wirklich aus dem abgeänderten Gesetze die bisher als richtig erkannten Erscheinungen sich deduzieren lassen, beispielsweise wird gezeigt werden müssen, dass sich für die Planeten wirklich elliptische Bahnen ergeben.

Diesen Beweis, mit welchem die ganze Sache steht und fällt, hat der Verfasser nicht erbracht. Er ist auch, wie er sagt, nicht dazu im Stand, weil ihm nicht nur die erforderlichen Kenntnisse in der Mathematik, sondern auch die Zeit und die experimentiellen Hilfsmittel für eine weitere Prüfung fehlen. Der Verfasser, dessen Stand wir nicht kennen, ist sich seiner Schwäche, die auch im Einzelnen und zahlreichen Ungenauigkeiten und Fehlern hervortritt, sehr wohl bewusst gewesen. Er bezeichnet insbesondere den zweiten Theil, der von den Anwendungen handelt, nur als einen Versuch, den Naturzusammenhang einzig und allein nach den Bewegungsgesetzen für greifbare Stoffe zu erklären. Wir sind nicht in der Lage, diesen Versuch als gelungen bezeichnen zu können, denn die in Ausführung gebrachten Gedanken des Verfassers lassen sich schlechterdings mit keiner der Errungenschaften wissenschaftlichen Forschens in Einklang bringen; Errungenschaften, auf welche die Menschheit

so lange stolz zu sein berechtigt ist, als nicht ein Besseres an ihre Stelle gesetzt wird. Da es unmöglich ist, an dieser Stelle auf Einzelheiten näher einzugehen, so erwähnen wir nur Folgendes:

Die Existenz des Aethers, wie ihn die Physiker voraussetzen, wird einfach geleugnet. Vielmehr bedeutet „Aether" einen vierten Aggregatzustand der Materie. Die Moleküle stellen „polyedrische Stossräume" dar, bei welchen aus gewissen Gründen „die vorspringenden Kanten und Ecken etwas zugebogen" sind. Die Atome führen im Molekül unablässig Schwingungen aus und zwar in der Richtung vom Centrum nach der Peripherie. Bei genügender Abschwächung der Schwerkraft treibt die Schwingungsbewegung, die „Primordialbewegung", die Materie in einzelne bewegte Atome auseinander, d. h. die geballte Masse wird in Aether aufgelöst. Bei Annäherung eines Weltkörpers an die Aetheratome werden diese infolge der die Gravitation vergrössernden Spannung in gewöhnliche Körpermoleküle umgewandelt, während umgekehrt die äussersten Theile der Gashülle der Weltkörper rückwärts der Bahn derselben abgeschleudert werden und wieder in den Aetherzustand übergehen.

Die Primordialbewegung ist die Ursache der Wärmeerscheinungen, denen aber ebenso wie den Erscheinungen des Lichtes Fernewirkungen durchaus fehlen; vielmehr werden für die Lichtbewegungen Pendelschwingungen angenommen. Da bei elektrischen und magnetischen Erscheinungen überall wirkliche Anziehung und Abstossung beobachtet wird, so kann „dem elektrischen Strome weder Pendelschwingung noch Wellenbildung zukommen." Im galvanischen Strome tritt vielmehr eine Massenbewegung auf, welche schraubenmässig verläuft: „Den Leitungsdraht durchfliesst ein palpabler Stoff." Auch der Magnetismus und die Influenz sind Gravitationswirkuugen.

Dies dürfte genügen, um zu zeigen, welche Vorstellung von dem Kausalzusammenhang der Erscheinungen der Verfasser gewonnen hat. Wir sind offen genug zu bekennen, dass wir dem kühnen Flug seines Geistes nicht haben folgen können. Vielleicht können es Andere!? Baer.

Zoologie.

Die neuerdings wieder aufgenommene Streitfrage über die Ursache der **Bewegungen der sog. fliegenden Fische** (s. Helios, lauf. Jahrg. S. [10] hat auch den Theilnehmer der Plankton-Fahrt,

Friedrich Dahl in Kiel, sich zu äussern veranlasst. (S. Zool. Jahrb. Abth. f. Syst. u. s. w. 5. B. 4. H. Jena. 1890. S. 679; „Die Bewegung der fl. Fische durch die Luft.*) Dahl spricht sich im allgemeinen für die Moebiussche Ansicht aus. Aus seinen auf der Plankton-Fahrt gemachten Beobachtungen scheint ihm festzustehen, dass ein Erzittern der sog. Flügel bei den genannten Fischen zwar schwer, aber doch stets zu erkennen ist. Aber dieses „Vibriren" ist stets eine Folge kräftiger, im Wasser ausgeführter Schläge. Beim „Aufflattern" verbleibt der Schwanz häufig noch eine Zeit im Wasser, namentlich bei kleineren Thieren, die oft garnicht über die Oberfläche emporkommen. Dabei ist er in starker Bewegung. Sinkt der Fisch wieder, so geht der Schwanz zuerst abwärts. Jedesmal, wenn die Flügel erzittern, berührte der Schwanz das Wasser, und Dahl konnte, wenn letzteres nicht der Fall war, ersteres nicht beobachten. Für die Annahme, dass die kräftigen Schwanzschläge, die sich, und natürlich am deutlichsten an den Flügelspitzen, in der Körpererschütterung offenbaren, von grosser Bedeutung für den Fisch sind, spricht auch der Umstand, dass der untere Theil der Schwanzflosse bei allen Exocoetusarten grösser ist als der obere. Die von Seitz gesehenen „Flügelschläge" sah Dahl nicht; vielleicht sind es Steuer- oder Kopfbewegungen.

Für die Dahl'sche Ansicht tritt in demselben Zool. Jahrb. 5. B. 5. H. 1891. S. 922. („Ueber die Bewegungen der fl. F.") weiter René du Bois-Reymond ein. Auch ihm scheint die anscheinende Flugbewegung von der Erschütterung infolge heftiger Schwanzbewegung herzurühren. Matzdorff.

Den beiden dem Weichthierreiche angehörenden **Holothurienschmarotzern** Entoconcha mirabilis Joh. Müller und Entocolax Ludwigii W. Voigt*) reiht sich neuerdings ein dritter an, der freilich keine Schnecke, sondern eine Muschel ist: „Entovalva mirabilis, eine schmarotzende Muschel aus dem Darm einer Holothurie" von A. Voeltzkor. (Zool. Jahrb. Abth. f. syst. Ch. 5. B. 4. H. Jena. 1890. S. 619). V. fand im Sand der Ebbezone zu Kokotoni, an der Nordspitze Sansibars, eine hellrosa gefärbte Synapta. An ihrer Darmwandung ist die genannte Muschel festgeheftet, doch kriecht sie auch im Darm umher. Diese Bewegung setzt sie auch, von ihrem Wohnplatz ins Freie herausgenommen, fort. Die Entovalva trägt an der

*) S. Monatl. Mitth. 7. B. S. 36.

schmalen Kante des Fusses einen Saugnapf, sie hat eine kleine Schale und einen grossen Mantel. Ihre Nahrung besteht in Diatomeen und andern Algen, sowie in sonstigen organischen Bestandtheilen des von der Seegurke aufgenommenen Sandes. Die Entwicklung findet anfangs im Wasser statt, die Larven wandern ein.

Im Darm derselben Holothurie fanden sich orangegefärbte Schnecken, deren langer Rüssel die Magenwandung durchbohrt und in die Leibeshöhe hineinragt, um so seine Besitzer am Wohnthier anzuheften. Sie krochen auch mit eingezogenem Rüssel auf der Aussenseite ihrer Wirthe lebhaft umher. Sie sind den beiden von Semper in dessen „natürl. Existenzbedingungen der Thiere" II. S. 187 abgebildeten Eulimaarten an die Seite zu stellen, aber nicht mit einer derselben identisch.

Matzdorff.

Botanik.

Ueber das Vorkommen des Moschuspilzes im Saftfluss der Bäume. In dem Blutungssaft der Linden im Fürstl. Park zu Greiz tritt in diesem Jahre seit Kurzem ein Pilzschleim auf, der bei schmutzigweisslichem bis gelblichem Aussehen gallertknorpelartige Konsistenz besitzt und längs der Bäume herabläuft. Wie die Urheber des weissen und rothen Schleimflusses, Endomyces vernalis und Rhodomyces dendrorhous, unterhält der Pilzschleim den Saftfluss der Bäume während langer Zeit und wird hierdurch dem Baume schädlich. Mikroskopische Untersuchung des Pilzschleimes ergab, dass an den Linden des Parkes alle übrigen Organismen überwog ein Leptothrix ähnlicher Spaltpilz und ein Fusarium, wie ich es auch anderwärts in Schleimflüssen getroffen (gleichfalls mit einem Leptothrix oder einer Beggiatoa zusammen sehr üppig auf einem frischen Stumpf einer mächtigen, vorher gesunden Buche, die des Bahnbaues wegen bei Schmalkalden gefällt worden war, hier aber in lebhaft tiefrother Färbung; vereinzelt auch im Birkenfluss). Die Abhandlung von G. v. Lagerheim über Fusarium aquaeductuum Lagerheim machte es mir wahrscheinlich, dass der Pilz des Lindenschleimflusses des Greizer Parkes gleichfalls zu dieser Art gehöre, da er morphologisch völlig damit übereinstimmt und dem Lindenschleim einen starken charakteristischen Geruch (zuweilen safranartig, zuweilen an Karbolsäure erinnernd) verleiht. Kultur des Fusariums in Peptonnährgelatine bestätigte dies. Schon nach 2 Tagen machte sich ein penetranter Moschusgeruch bemerkbar und während der Lindenschleim nichts Röth-

liches hatte, waren die durch Coremiumbildung igelähnlichen Pilzrasen, welche von der Gelatine in die Luft hineinwuchsen, röthlich gefärbt. Es ist also der im Schleimfluss der Linden und Buchen, vermuthlich auch anderer Bäume, vorkommende Mycomycet mit viertheiligen Sichelsporen, der durch seinen charakteristischen Geruch diese Schleimflüsse von anderen sofort unterscheiden lässt, kein anderer, als der von Kitasato als Moschuspilz, Fusisporium moschatum Kitasato, beschriebene Pilz, der jedoch nach den Untersuchungen von G. v. Lagerheim (vgl. Centralbl. für Bakteriol. Bd. IX. 1891. No. 20. p. 655 ff.) mit dem in Wasserleitungen und dem Nutzwasser der Mühlen gefürchteten Fusarium aquaeductuum v. Lagerh. (Selenosporium aquaeductuum Rabh. et Radlkof.) identisch ist und wahrscheinlich in den Entwickelungskreis eines Hypomyces ähnlichen Ascomyceten gehört. Ludwig-Greiz.

Bücherschau.

Kerner von Marilaun, Pflanzenleben. Leipzig und Wien, 1891. Bibliographisches Institut. Dem von uns in „Monatl. Mittheil.“ Bd. VI. pg. 96 besprochenen ersten Bande des ausgezeichneten Prachtwerkes ist nun der zweite, den Schluss bildende und die „Geschichte der Pflanzen“ behandelnde Band gefolgt. Aus dem etwa 900 Seiten starken und mit 1547 Abbildungen und 20 Aquarelltafeln geschmückten, überaus reichen Inhalt auch nur das Wichtigste hervorzuheben, würde weit den Raum dieser Besprechung übersteigen. Ref. hat es daher vorgezogen, einen einzelnen Abschnitt des Werkes herauszuheben und denselben an anderer Stelle*) unsern Lesern vorzuführen; zugleich können sich dieselben dabei auch von der Vorzüglichkeit der Abbildungen überzeugen, da die Verlagsbuchhandlung uns freundlich 3 Clichés aus dem „Pflanzenleben“ zu diesem Zwecke überliess.

Kerner's Werk ist in erster Linie für das grosse, gebildete Publikum geschrieben, bietet aber auch dem Fachmann sehr viel Anregendes, da es reich an eigenen Beobachtungen des Verfassers ist. Vielleicht würde die Brauchbarkeit gerade für den Pflanzenbiologen noch grösser sein, wenn — etwa

*) Vergl. pg. 131—135 der heutigen Nummer. —

am Ende des Werkes — ein litterarischer Quellennachweis für die tausende der im Werke enthaltenen Einzelpunkte gegeben wäre. — Möge das schöne und lehrreiche Werk Kerner's sich und dem vielleicht interessantesten Theile der Botanik, der Biologie der Pflanzen, recht viel Freunde gewinnen.

Huth.

Dr. August Schmidt. Die Strahlenbrechung auf der Sonne. Ein geometrischer Beitrag zur Sonnenphsik. Mit Figuren im Text. — Stuttgart. I. B. Metzlerscher Verlag. 1891. 32 S.

Das Schriftchen bildet eine Fortsetzung der Studien, welche der Verfasser seit dem Iahre 1878 über die Luftspiegelung, die terrestrische Strahlenbrechung, die Aberration des Fixsternlichtes und die Fortpflanzung der Erdbebenwellen angestellt hat. Es zeigt durch eine mathematische Entwickelung, die wir hier nicht wiedergeben können, dass die Berücksichtigung der Strahlenbrechung in der Sonnenatmosphäre zu Resultaten führt, welche geeignet sein dürften, unsere bisherigen Vorstellungen von den Zuständen und Bewegungen auf der Sonnenoberfläche wesentlich abzuändern. Eine Anwendung des hier aufgestellten „Gesetzes der Sphärenvergrösserung" auf die Erde ergiebt, dass beispielsweis ein Beobachter vom Monde aus den Erdradius um 1,88 km zu gross erblicken würde, während die Erdatmosphäre ihm um ebensoviel zu klein erscheinen müsste.

Was die Sonne betrifft, so ist es sehr wahrscheinlich, dass dieselbe ein im Weltraume schwebender Gasball von unbegrenzten Dimensionen ist, dessen Masse in einem an Dichte stetig von innen nach aussen abnehmendem Zustande sich befindet, die äusseren Theile bilden eine lichtschwache Hülle, die inneren dagegen dürften in Folge des hohen Massendruckes in feurig flüssigem Zustande sein. Unter diesen Voraussetzungen lässt sich durch das erwähnte Gesetz beweisen, dass der Gasball wegen der Brechung der Lichtstrahlen ein scharf umrandetes Bild bieten muss, dass mithin die Annahme einer Grenzfläche zwischen Sonnenkörper und Sonnenatmosphäre nicht gerechtfertigt ist. Ist der Rand der Sonnenscheibe das Produkt regelmässiger Strahlenbrechung, so können die Sonnenfackeln und die Protuberanzen nur als Störungen des atmosphärischen Gleichgewichts der Sonne angesehen werden Sie sind Produkte unregelmässiger Strahlenbrechung und erhalten ihr Licht

aus einem Gebiete der Sonne, welches unter dem Ort der scheinbaren Grenze liegt.

Dies sind die Hauptergebnisse der knapp und klar geschriebenen Schrift, der wir besten Erfolg wünschen. Baer.

„Physik und Chemie.“ Eine gemeinverständliche Darstellung der physikalischen und chemischen Erscheinungen in ihren Beziehungen zum praktischen Leben. Von Dr. A. Ritter **v. Urbanitzky** und Dr. **S. Zeisel.** Mit zahlreichen Illustrationen. (In ca. 35 Lieferungen à 50 Pf.) In den neuesten Lieferungen (21—28) werden im physikalischen Theile zunächst die Anwendungen der Spectralanalyse für das Studium der Himmelserscheinungen, als Sterne, Nebelflecken, Kometen, Nordlicht und Blitz, als auch für technische Zwecke, wie z. B. zur Untersuchung von Farbstoffen, Nachweisung von Giften, beim Bessemerprocess u. s. w. beschrieben. Mit der Erklärung der Körperfarben, der Phosphorescenz und Fluorescenz schliesst dieser Abschnitt, worauf die physiologische Optik und die Beschreibung der optischen Apparate und Instrumente folgen. Es werden hierin einerseits die Sehorgane der verschieden hoch entwickelten Thiere und ausführlich das Auge des Menschen, dessen Fehler und der Gebrauch und die Wirkungsweise der Brille beschrieben, anderseits die für wissenschaftliche Untersuchungen und praktische Zwecke bestimmten Instrumente und Apparate vorgeführt. Es wären dies bezüglich zu erwähnen: die photographischen Apparate, Mikroskope, Fernrohre und Projectionsapparate. Mit der Erklärung der wichtigsten Erscheinungen der Interferenz, Polarisation und Doppelbrechung und der Anwendung der Polarisation in der Saccharimetrie gelangt die Lehre vom Lichte zum Abschlusse. Das hierauf folgende Capitel ist der Wärme gewidmet; es beginnt mit einer Erläuterung über das Wesen und die Quellen der Wärme.

Im chemischen Theile werden die ätherischen Oele behandelt, welche vom praktischen Standpunkte aus mit Bezug auf die Parfümerie von Interesse sind. Besonders wichtig für den gegenwärtig fort und fort steigenden Bedarf von Isolirungsmaterial für elektrische Leitungen ist die hierauf folgende Schilderung der Bereitungsweisen und Eigenschaften von Kautschuk, Hartgummi und Guttapercha. Allgemeines Interesse besitzt der nachfolgende Abschnitt über die Gährungsgewerbe, in welchem Weinbereitung, die Bierbrauerei, die Erzeugung der Liqueure und der Presshefe und die Essigfabrikation zur Besprechung ge-

langen. Dasselbe gilt von der Fakrikation des Zuckers, insbesondere des Rübenzuckers, der Stärke und der Cellulose für Papierfabriken und Explosionspräparate. Bei der Beschreibung der Fett- und Wachsarten finden die Kerzen- und Seifenfabrikation ebenso wie die Darstellung der Nitroglycerins und Dynamits ausreichende Erwähnung. Hierauf folgt die Schilderung von Körpern, die namentlich für die Färberei von Wichtigkeit sind: die Cyanverbindungen und die organischen Farbstoffe, wie Carmin, Cochenille, Krapplack, Alizarin Indigo u. s. w.

Brockhaus' Konversations-Lexicon erscheint soeben in 14. Auflage und kann mit dieser **Jubiläums-Ausgabe** auf ein fast 100-jähriges Bestehen zurückblicken, denn der erste Band der ersten Ausgabe dieses altberühmten und bewährten Werkes erschien im Jahre 1796. Wie die früheren, so zeigt auch diese Auflage, dass die bekannte Weltfirma keine Mühe und Kosten gescheut hat, vielmehr durch Heranziehung von Fachmännern sich bemüht, den neusten Standpunkt der Wissenschaft überall zu dokumentieren. So haben, wie wir hören, Mitglieder des Reichsgerichts die juristischen, Offiziere des Grossen Generalstabes und Ingenieure die militärischen Artikel bearbeitet, während hervorragende Gelehrte ihre bez. Fächer behandeln.

Als eine ganz besondere Leistung muss anerkannt werden, dass diese Auflage nicht wie die früheren in einem dünnen Hefte, sondern sofort mit einem stattlichen, 1020 Seiten starken Bande erscheint, der, complet mit Lederrücken und Lederecken gebunden, schon äusserlich in Bezug auf Papier, Druck und Einband sich äusserst günstig darstellt. Er enthält ausser dem gediegenen und erschöpfenden Texte nicht weniger als 71 Tafeln, darunter 25 Karten und Pläne und 8 Chromotafeln. Diese letzeren verdienen als ein bedeutender Fortschritt besonders hervorgehoben zu werden, denn während die 3 Doppelblätter der Völker Asiens, Afrikas und Amerikas nicht das gewohnte braune Einerlei ähnlicher Darstellungen, sondern alle Farbenabstufungen der dortigen Völkerstämme bieten, entzückt uns auf den der Botanik gewidmeten Tafeln der Alpenpflanzen, Alpen und Araicen die Farbenpracht der vielgestalteten Flora. Besonderes Erstaunen erregt die Blüthe des erst vor wenigen Jahren entdeckten Amorphaphallus Titanum. Dass in Karten, z. B. der von Afrika, die neuesten Aufnahmen verwendet sind, versteht sich wohl von selbst. Dem Zuge der Jetztzeit entsprechend, haben Artikel wie Altersversorgung. Arbeitgeber,

Arbeiterausschüsse, -wohnungen, -kammern etc. besondere Berücksichtigung gefunden, wie auch die grossen Eisenbahn- und Actiengesellschaften, Zeitungen und Vereine gebührend behandelt worden sind, was gewiss vielen als eine dankenswerthe Neuerung erscheinen wird.

Gegenüber der ausserordentlich grossen Fülle des Gebotenen ist der Preis mässig zu nennen. Jeder, der 1000 Seiten starken 16 Bände (mit zusammen 9000 Abbildungen auf 900 Tafeln und im Text) kostet gebunden nur 10 Mark; ausserdem ist das Werk auch in 256 Lieferungen zu 50 Pfg. zu beziehen.

Im weiteren Erscheinen desselben werden wir noch öfter darauf zurückkommen, können es aber schon jetzt allen unseren Lesern als einen wirklich brauchbaren Hausschatz (Weihnachtsgeschenk) empfehlen. Klittke.

Bechhold's Handlexikon der Naturwissenschaften und Medizin, bearbeitet von A. Velde, Dr. W. Schauf, Dr. G. Pulvermacher, Dr. C. Eckstein u. Dr. J. Bechhold. (Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M.)

Noch bis vor gar nicht langer Zeit wurde eine vollkommene Vertrautheit mit den griechischen und lateinischen Klassikern als erstes Erforderniss für einen höher gebildeten Mann erachtet. — Heute ist dies nicht mehr der Fall; eine gründliche Kenntniss der theoretischen und angewandten Naturwissenschaften ist weit wichtiger geworden. — Während nun für das Eindringen in fremdsprachliche Litteratur eine stattliche Anzahl von Hilfsmitteln, wie Wörterbücher, Grammatiken etc. zur Verfügung stehen, fehlt es an solchen für das Verständniss naturwissenschaftlicher und technologischer Schriften vollkommen. Hier genügt allerdings nicht das blosse Uebersetzen der fremden Ausdrücke, es ist auch eine sachliche Erklärung des Begriffs nothwendig. — Bechhold's Handlexikon ist bis jetzt das einzige, welches diesen Bedingungen in vollstem Maasse genügt, wie uns die neuen Lieferungen beweisen. — Jeder, der sich für Naturwissenschaften und Medizin im allgemeinen interessirt, sowie auch der Fachmann, der Mediziner, der Industrielle, der Botaniker, der Forstmann, der Pharmaceut etc. etc. findet darin die erforderliche Auskunft. — Wir können das Werk auf's beste empfehlen. Es soll in ca. 10 Lief. à 80 Pfg. erscheinen; davon liegen uns die ersten 6 Lief., welche bis zum Artikel „Grundgewebe“ führen, vor.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins
des Regbez. Frankfurt am Donnerstag, den 12. Novbr. 1891.

Nachdem Director Dr. Laubert, als stellvertretender Vorsitzende des Vereins, die zahlreich erschienenen Gäste, Damen und Herren, Mitglieder des Magistrats und des Stadtverordneten-Kollegiums sowie des Ingenieur-Vereins begrüsst und auf die Sammlungen des naturwissenschaftlichen Vereins hingewiesen hatte, die mit grossem Erfolge auch von hiesigen Schulklassen besucht werden, ertheilte er Herrn Stadtbaurath Malcomess das Wort über das Thema: „Kraft und Licht auf der Frankfurter elektrischen Ausstellung.“ Wir führen aus dem mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrage auf pg. [66] f. der vorliegenden Nummer das Wichtigste an.

Als neue Mitglieder sind anzumelden:

1179. Herr Rentier König, hier, Fürstenwalderstrasse 49.
1180. „ Realgymnasiallehrer Dr. Baldow, hier, Jüdenstr. 6.

Anzeigen.

Nächste Sitzung
des
Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt
Montag, den 14. December 1891, Abends 8 Uhr
im **Deutschen Hause.**

Vortrag des Herrn Stabsarzt Dr. Hering: „Hygieinisches über den Staub.“

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

9. Jahrgang Nr. 10. Januar. 1892.

Helios.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.	Die Mitglieder des Naturwiss. Vereins erhalten den „Helios" gratis.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

November 1891.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt		756.1 mm
Maximum „ „	am 2. Novbr.	771.4 mm
Minimum „ „	am 14. Novbr.	74[illegible].6 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur		3.3° C
Maximum „ „	am 20. Novbr.	11.7° C
Minimum „ „	am 4. Novbr.	4.9° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
2. Nov. — 6. Nov.	1.2	—4.0
7. „ —11. „	1.4	—3.1
12. „ —16. „	4.6	+1.7
17. „ —21. „	6.1	+4.1
22. „ —26. „	2.0	—0.2
27. „ — 1. Dez.	1.2	+0.7

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 51.7 mm.

Die erste Dekade war kalt und trocken. In der zweiten Dekade brachten milde conanische Winde Erwärmung und reichliche Niederschläge. Die letzte Dekade war kühl und regnerisch. Die Monatstemperatur war 0.4°C zu niedrig. Es wurden 12 Frosttage (Minimum unter 0°) beobachtet. Die Regenhöhe war 10.7 mm zu gross.

Dressler.

Physik.

Kraft und Licht auf der Frankfurter Electrischen Ausstellung.

(Schluss.)

Nachdem Redner so die vorhandenen Systeme mit ihren Vor- und Nachtheilen geschildert, wandte er sich zur praktischen Anwendung der Elektrizität. Wie mit vielen Dingen ist es auch mit diesen in Deutschland gegangen. Sie werden von Deutschen erfunden, vom Auslande aber praktisch verwerthet. Während letzteres schon lange den Wechselstrom verwendet, hat man bei uns den Gleichstrom bevorzugt. Daher war das elektrische Licht bisher mehr ein Luxus und konnte die Konkurrenz mit dem Gas nicht aufnehmen. Eine Brennstunde der 16kerzigen Flamme der Glühlampe stellte sich auf 4 Pfg., der Gaslampe nur auf 2,4 Pfg. Infolge der Verbesserung des Wechselstroms ist zu überlegen, ob er sich nicht auch hier für Frankfurt a. O. eigne. Man könne vielleicht die Wasserkraft eine Mühle erwerben und nach hier mit hoher Spannung übertragen. So bezieht Rom von dem bekannten Fall von Tivoli 6000 Pferdestärken bei 5000 Volt Spannung auf 30 Kilometer Entfernung; Budapest, Wien, London benutzen ebenfalls Wechselstrom, Köln ist im Begriff ihn einzuführen, da seine Centrale weit ausserhalb der Stadt liegt. Der Unterschied im Kostenpunkt der Leitungen für hohe und niedere Spannung ist sehr bedeutend. Der Berliner Elektrizitätsgesellschaft haben z. B. bei Gleichstrom von 110 Volt Spannung die Maschinen 1200000 Mark, die Kabelleitungen 1500000 Mark gekostet, während in Kassel bei Wechselstrom-Fernanlagen die Kabel nur ein $1/5$ der Maschinen kosten. Dazu kommt, dass jede Wasserkraft benutzbar ist und auf jede Entfernung herangeleitet werden kann. Noch billiger wird letzteres, wenn man die Drähte, wie beim Telephon, über die Dächer führt. Man kann eben nicht immer behaupten, dass Berliner Vorbilder für uns hier passen; hier würde Wechselstrom und thunlichste Vermeidung von Kabeln viel billiger sein,

als Gleichstrom nach Berliner Muster. Für Stuttgart z. B. stellt sich nach einem Anschlag von Flin eine Brennstunde der Glühlampe auf 1,72 Pf., eine Pferdekraft auf 14 Pf. Die kleine Stadt Elmshorn bei Hamburg, von vielleicht 10—12000 Einwohnern, hat kürzlich mit der Firma Tompson Houston Co. in Hamburg einen Vertrag geschlossen, nach welchem sich letztere verpflichtet, dass aus der städtischen Centrale die Brennstunde zu 3 Pf., die Pferdekraft zu 15 Pf. mit Nutzen geliefert werden kann bei dreijähriger Garantie. Dabei ist die Zahl der jährlichen Brennstunden auf 1½ Million angenommen. Eine solche würde sich hier leicht garantiren lassen; die Glühlampenbrennstunde würde dann auf 3 Pf., bei Wasserkraft noch billiger kommen. Vielleicht könne man die Elektrizität auch auf Grube Vaterland erzeugen und nach hier leiten, statt Kohle zu transportiren. — Siemens hat eine Bogenlampe von 1 Ampère Strom und 55 Volt Spannung konstruirt. Da Elektrizität bei Bogenlicht fünfmal so stark leuchtet als bei Glühlicht, so erhält man hiermit für dasselbe Geld wie bei einer Glühlampe die fünffache Lichtstärke. Redner wird durch Siemens zwei derartige Lampen erhalten und im Schlachthofe erproben. Diese Erfindung ist möglicher Weise sehr wichtig; ihre Bewährung würde das elektrische Licht bedeutend billiger als bisher machen. Die Verwendung der Elektrizität als Kraft ist bisher infolge der hohen Kosten derselben und durch die Vollkommenheit der Gasmotoren auf Strassenbahnen beschränkt gewesen, infolge der Erfindung des Drehstroms wird sich das aber wahrscheinlich bald ändern. In Deutschland existiren nur elektrische Strassenbahnen in Halle und Bremen, sowie bei Lichterfelde, Frankfurt a. M. hatten die Firmen Schuckert und Siemens derartige Bahnen, allerdings nur von geringer Länge, eingerichtet. Die Zuführung der Elektrizität war oberirdisch, während sie in Pest unterirdisch in eisernen in Cement-Röhren gelagerten Schienen stattfindet. Die von Schmutz etc. gereinigt werden. Die elektrischen Strassenbahnen haben sich in jeder Beziehung den Pferdebahnen überlegen gezeigt. Die Störungen im Winter waren bei den letzteren dreimal so gross als bei den ersteren; in Budapest betrug die Einnahme der elektrischen Bahn pro Kilometer 3621, der Pferdebahn 2267 Gulden, die Ausgaben bei ersterer 50 pCt., bei letzterer 74 pCt. der Einnahmen. Bei Frankfurt a. M.-Offenbach betrugen die Unkosten der elektrischen Bahn für das Wagenkilometer 24 Pf., bei der dortigen Pferdebahn 47,2 Pf. Die Pferdebahnen

werden daher sicher verschwinden, da mechanische Kraft stets billiger als lebende ist. Während der Ausstellung führte eine elektrische Bahn von 4 Kilometer Länge mit Accumulatoren-Betrieb von Sachsenhausen nach dem Forsthaus; die Accumulatoren wogen pro Wagen 32 Ctr. und lieferten Kraft für 60 Kilometer Weg; sie legten die 4 Kilometer in 18 Minuten zurück. Ebenso befuhr ein ebenfalls mit Accumulatoren getriebener Schraubendampfer Electra den Main. Nachdem der Vortragende kurz darauf hingewiesen, dass die Verwendung der Elektrizität eine umfassende Stufe erreiche und man also vieles von ihr erwarten könne, dass daher die Schweiz z. B. beginne, alle ihre Gebirgs-Wasserkräfte zu verstaatlichen, hob er den bedeutenden Eindruck hervor, den die Ausstellung auf ihn gemacht habe. Vor allem aber müsse er bekennen, dass ihm die Firma Siemens imponirt habe, denn auf allen elektrischen Gebieten leiste sie Ausserordentliches. Neben ihr könnten auch Schuckert, Lahmeyer, die allgemeine elektrische Gesellschaft, die Gesellschaft Helios u. a. Anspruch auf Beachtung machen. Er bedaure nur, dass nicht jeder der Anwesenden die Ausstellung besucht habe, denn er habe vieles Belehrende und auch für Frankfurt a. O. Wichtige dort gesehen.

Zoologie.

Weitere Mittheilung über leuchtende Würmer und Larven.

Das Novemberheft des „Helios“ bringt Seite 58 einen kurzen Aufsatz über leuchtende — besser sollte man wohl sagen phosphorescirende — Regenwürmer; dazu wollte ich mir erlauben zu bemerken, dass ich den 70ger Jahren dieselben in meinem Garten bei Valparaiso in Chile mehrfach nach nächtlichen Gewitterregen gefunden habe. Es sind Thiere fast so gross, wie die überall vorkommenden grossen Regenwürmer, etwas heller von Farbe, d. h. meist so braunroth, wie die gewöhnlichen, und habe ich sie mehr schleimig zu finden geglaubt. Der Schleim auf der Stelle, wo sie gefunden wurden, zeigte noch nach dem Fortnehmen des Thieres etwas Leuchten, aber schwächer, als die Thiere selbst, und es dauerte nicht lange.

Auch habe ich dort im Erdboden ein Thier, das in Etwas der Larve des Maikäfers glich, doch mit einem spitzeren Kopfe, und halb so gross wie dieser Engerling, gefunden, der sehr stark phosphorescirte. Ich versuchte einmal das Thier in einem Blumentopf zu halten, aber es war schon nach einigen Tagen fort. J. C. Hilliger, Barcelona.

Begattungsmerkmale bei Arthropoden. Im Anschluss an einen früheren Bericht (s. Monatl. Mitth. Bd. VIII. S. 124) über „Begattungszeichen" theilen wir einige neue Erfahrungen F. Leydigs über diesen Punkt mit. (Arb. d. Zool.-Zoot. Inst. zu Würzburg. 10. B. 1. H. Wiesbaden. 1891. S. 37). Zunächst gehört ohne Frage der schon von Schäffer und Siebold beobachtete „taschenförmige Anhang" des Apollofalters sowie ein von Rösel geschilderter gleicher des surinamschen Laternenträgers, Fulgora laternaria, hierher. Leydig fand nun weiter auf der Bauchfläche des hintersten Leibesringes bei unserm breiten Schwimmkäfer, Dytiscus latissimus, eine sehr auffallende weisse Platte, die er auch schon bei D. marginalis früher beobachtet hatte. Sie scheint nur im Herbst aufzutreten und wird wahrscheinlich bei der Begattung gebildet. Der Stoff, aus dem sie bestand, war dem beim Flusskrebs beobachteten ganz ähnlich. Es ist ein erhärtetes Secret, das aus accessorischen Geschlechtsdrüsen des Männchens ausgeschieden wird.

Matzdorff.

Botanik.

Kuntze's Reform der botanischen Nomenclatur. Auf dem Congrès internationale de Botanique in Paris 1865 wurde man nach langen Debatten über eine Anzahl von Regeln einig, die für alle Systematiker als Norm in der botanischen Nomenclatur gelten sollten. Leider haben Zaghaftigkeit, Unkenntniss, Bequemlichkeit und, besonders bei den Engländern, auch ein gewisser Dünkel, viele Botaniker bisher gehindert, streng nach den Regeln des genannten Congresses die Pflanzenarten zu benennen. O. Kuntze hat nun in einem sehr umfangreichen Bande*) nicht nur eine Reihe von Ergänzungsvorschlägen zu jenen Regeln gemacht, sondern auch mit ungeheurem Fleisse die Anwendung derselben auf die nach diesen Grundsätzen allein gültigen Genus-Namen durchgeführt. Um aber zu verstehen, welch' Stück Arbeit in diesem Unternehmen liegt, wird ein historischer Rückblick nöthig sein.

Der erste Botaniker, der den Gattungsbegriff ganz im modernen Sinne auffasste, vielfach auch schon später die von Linné streng durchgeführte binäre Nomenclatur anwandte, und der seine genera in Gruppen zu einem Systeme vereinigte, das viel-

*) Vergl. die Besprechung auf pg. [94] der heutigen Nummer.

fach schon an die modernen Pflanzensysteme erinnert, ist Rivinus, der 1690 sein grosses Werk „Introductio generalis in rem herbariam“ herauszugeben begann. Wäre dieses gross angelegte Werk, das durch die Kostspieligkeit seiner zahlreichen Folio-Kupfertafeln den Autor finanziell ruinirte, beendet worden, so würde man sicher gut thun, bei der Namengebung für die Genera bis auf Rivinus, also bis auf das Jahr 1690 zurückzugehen. Da aber sein Werk ganz unvollständig blieb und viele seiner Tafeln erst nach seinem Tode ohne Text veröffentlicht wurden, so würden sich vielleicht Tournefort's „Institutiones rei herbariae“ auch dadurch als Ausgangspunkt empfehlen, weil sie gerade im Jahre 1700 erschienen sind. Leider sind aber seine Genera-Diagnosen unbrauchbar und ohne die erläuternden Tafeln nicht verständlich, auch seine Arten oft kritiklos unter Gattungen angebracht, deren Gattungscharaktere für sie nicht passen. Kuntze empfiehlt daher, auch Tournefort nicht zum Ausgangspunkt zu nehmen, sondern Linné und zwar dessen Systema naturae, editio princeps vom Jahre 1735 für die Namen der Genera, während die erste Ausgabe seiner Species Plantarum vom Jahre 1753 der starting point für die Namengebung der Arten bleibt. Man wird die Festsetzung dieser zwei Jahresdaten gewiss als die richtige begrüssen, wenn man die eingehenden sachlichen Erörterungen Kuntze's über Für und Wider, die wir hier leider nicht im Einzelnen wiedergeben können, ohne Voreingenommenheit durchliest, besonders wichtig scheint aber auch ein mehr praktischer Grund zu sein. In Kew, dem Vororte englischer Botanik, ist seit 9 Jahren ein „Kew Index of Plant Names“ in Vorbereitung, der von Jackson unter Hooker's Oberleitung ausgearbeitet wird und der für unsere Zeit mindestens das zu werden verspricht, was Steudel's Nomenclator botanicus für die Mitte unseres Jahrhunderts war, und dieser „Kew Index“ wird ebenfalls die Jahre 1735 und 1753 als Ausgangspunkte für die Namen der Genera bez. der Species nehmen, mit Kuntze's Nomenclatur also im Wesentlichen übereinstimmen müssen.

Nachdem diese Ausgangspunkte festgewählt sind, beginnt nun Kuntze die Anwendung der internationalen Regeln auf die Namen der Genera und wer die vielfachen bei consequenter Durchführung nothwendigen Aenderungen im einzelnen verfolgt, wird herzlich froh sein, dass nicht bis auf Tournefort oder wie einige Autoren gar wünschen bis auf J. Bauhin, Ray

oder Morison zurückgegangen ist, weil dann die Revolution eine kaum absehbare geworden wäre. „Es ist ja richtig", sagt Kuntze, „dass mit einem solchen Wechsel der Namen viel Unbequemlichkeit, wenigstens in erster Zeit, verbunden ist. Manche werden es mir nachtragen, dass ich ihnen dies verursachte; aber ich bin doch nicht für die Sünden der Väter verantwortlich." Und wahrlich „Sünden" der Vorfahren liegen genug vor, leider in erster Linie bei Linné selbst. Dass Linné übertrieben ehrgeizig war, muss selbst ein Linné-Schwärmer, wie sein Biograph Gistel, zugestehen, aber er trieb die Eitelkeit bis zur Ungerechtigkeit gegen die, welche sich nicht blind seiner Autokratie fügen wollten, und wurde gerade hierdurch Veranlassung zu vielfacher Verwirrung in der Nomenclatur. Wer sich der von ihm eingeführten Systematik und Nomenclatur nicht fügen wollte, der wurde am liebsten todtgeschwiegen, oder seine Pflanzennamen willkürlich durch neue ersetzt oder, um die Verwirrung voll zu machen, zu Quernamen d h in ganz anderem Sinne, als der Autor gewollt hatte, für andere Pflanzen benutzt. Ein Beispiel solcher „Maassregelung" sich nicht fügen wollender Collegen möge hier genügen. Bei J. Burmann, dem Director des Hortus medicus in Amsterdam, hatte Linné, der in sehr bescheidenen Verhältnissen studirt hatte, Stellung gefunden. Kein Wunder also, dass ihn Linné in der Vorrede zu seiner „Flora zeylonica" in überschwenglicher Weise lobte; als aber Burmann später nicht geneigt war, die Linné'sche Nomenclatur anzunehmen, begann Linné's Groll sich in der oben geäusserten Weisse Luft zu machen und diesen Hass übertrug er sogar auf Werke anderer Autoren, die von Burmann herausgegeben wurden. Rumpf's Riesenwerk, dessen Herausgabe von Burmann 1742—54 besorgt wurde, und das Linné in seiner Flora zeylonica gerechterweise einige hundert Mal hätte citiren sollen, wird von ihm im ganzen 4 (!) Mal erwähnt und alle von Rumpf gewählten Namen für gut charakterisirte Genera durch andere Namen ersetzt. Die Gattung Catappa Rumpf nahm Linné 1767 erst an, nachdem Adanson 1769 die damit identische Rheede'sche Gattung Adamarum wieder hergestellt hatte; aber Linné verwarf beide Namen wieder und wählte einen dritten Terminalia, leider einen solchen, den Rumpf in der etwas anderen Form, Terminalis, für eine ganz andere Gattung vorher aufgestellt hatte. Dass bei solcher engherzigen

Willkürherrschaft Linnés auch für den heutigen Systematiker grosse Missstände entstehen mussten, ist klar. Auch die Linné-Sonne hat ihre Flecken und wer deren mehr beobachten will, wird in Kuntze's Buch genug finden. Leider hatte aber Linné Schule gemacht; auch Robert Brown, um nur einen zu nennen, der sich ähnliche willkürliche Namensänderungen und Vertauschungen zu Schulden kommen liess, „war ein grosser Botaniker mit den Allüren eines Despoten." Ja selbst der geniale Bentham ist von einer gewissen hochmüthigen Vernachlässigung der nicht-englischen Litteratur nicht freizusprechen. Sein und Hooker's grosses Werk der Genera plantarum wäre ungleich brauchbarer ausgefallen, wenn diese Autoren nicht Pfeiffer's mit unendlichem Fleisse gearbeiteten Nomenclator botanicus consequent ignoriert hätten.

Kuntze's schwierige und zeitraubende Arbeit bestand nun darin, die beiden letztgenannten „standard-works" mit Durand's Indcx generum phanerogamorum Gattung für Gattung zu vergleichen und für jede den nach den obigen Principien der Priorität allein richtigen Namen festzustellen. Er hätte vielleicht gut gethan, mit diesen 3 Werken noch Pfeiffer's Synonymia botanica zu collationieren, weil dieses Werk bis zum Jahre 1874 fortgeführt war. Wenn er beispielsweise pg. XLVII nach Durand 5 Homonyme zu Crantzia aufführt, so würde er durch letztgenanntes Werk auser einer ungenügend bekannten Crantzia Pohl noch eine siebente Crantzia Lag. = Couringia Heist. = Coringia Pers. = Conringia Link (Rchb. bei Durand) = Gorinkia Presl vorgefunden haben.

Die Hauptschwierigkeit einer consequenten Nomenclatur nach Prioritätsrechten liegt nun darin, dass viele der gesetzlich vorzunehmenden Aenderungen oft eine ganze Reihe von weiteren Auswechslungen von Namen zur Folge haben, die wie die Wirkungen eines Schachzuges sich weiter fortpflanzen und dass daher Niemand zu einer Abänderung berechtigt ist, der dieselbe nicht bis zur letzten ihrer Consequenzen verfolgt hat. Dazu gehört aber neben Zeit und gutem Willen auch gute Kenntniss der Litteratur und eine ausserordentlich grosse Bibliothek.

Hoffen wir, dass die Herausgeber des „Kew Index" ihr ins Auge gefasstes Ziel wirklich consequent durchführen; sie würden allen botanischen Systematikern einen grossen Dienst erweisen. An Kuntze hat es gewiss nicht gelegen, wenn das

von ihnen geplante Werk den Erwartungen nicht entsprechen sollte, denn er hat ihnen nicht nur mit Aufopferung vorgearbeitet, sondern ihnen auch in einem besonderen, englisch geschriebenen Capitel die Quintessenz seiner Ideen vorgetragen.

Erst wenn die Kew-Botaniker sich entschliessen, consequent mit den übrigen Botanikern hierin Hand in Hand zu gehen, wird eine Einigkeit erzielt werden. Die Hauptsache bei der Nomenclatur bleibt aber meiner Ansicht nach die allgemeine Gültigkeit. Denn dass gerade die von Kuntze oft betonte historische Gerechtigkeit bei den oben erläuterten Principien zu kurz kommen muss, liegt auf der Hand. Hierfür nur ein Beispiel. Als ältesten, nach 1735 angewendeten Namen für Knowltonia Salisb. setzt Kuntze den Burmann'schen Christophoriana ein. Die Sache liegt nun aber so: Letzterer Name bezeichnet bei allen älteren Botanikern unsere noch heut Christophskraut genannte Actaea spicata. Burmann hatte nun gar nicht die Absicht, ein neues Genus mit diesem Namen zu belegen, sondern, da die Systematik nicht seine stärkste Seite war, stellte er vielmehr, jedenfalls durch die beerenartigen Früchte verleitet, fälschlich seine neue Pflanze zum jetzigen Genus Actaea. Und dieses Irrthums wegen, und weil Linné in bedauerlicher Weise den Jahrhunderte alten Namen Christophoriana in Actaea umwandelte, wird nun Burmann Autor einer neuen Gattung!

Doch sei dem, wie ihm wolle; eine bestimmte Norm ist nöthig und wenn durch dieselbe eine allgemein gültige Nomenclatur in der Botanik erzielt wird, so möge es immerhin bei der Namengebung heissen: Fiat consensus omnium, pereat justitia, denn in der richtigen Schätzung auch der vorlinnéischen Botaniker, die hierbei vielfach zu kurz wegkommen, werden bei dem heutzutage immer mehr geltenden Zurückgehen auf die ersten Quellen auch die patres botanices ihren gerechten Antheil immer mehr erhalten. Huth.

Noch andere Wirbelkräuter. Der Lectüre des interessanten Werkes „Pflanzenbiologische Schilderungen“ von Goebel verdanke ich den Hinweis auf einige weitere Wirbelkräuter oder Windbälle, von denen ich in voriger Nummer pg. 131 verschiedene Beispiele aufführte. Schon Rumpf sagt in seinem am Ende des 17. Jahrhunderts verfassten, an biologischen Eigenbeobachtungen so reichen „Herbarium amboinense“ Bd. VI. pg 6 von Spinifex squarrosus L.: „Incolis nulli alii inservirt

usui, nisi lusui cuidam, quum nempe caput hoc abscissum plano inponitur litori, ac ventus flans hoc propellit et agitat, acsi Diabolus istud prosequeretur." Derselbe giebt an, dass man das Kraut deshalb auf chinesisch Tsjikin „id est spina circumvolvens, quum per ventum volvatur", auf holländisch „Wintboll seu caput venti" genannt werde.

Goebel citiert ferner eine anschauliche Schilderung aus Tennent, Ceylon I. 49, aus der hervorgeht, dass diese Windköpfe von Spinifex vermöge ihrer grossen Schwimmfähigkeit durch den Wind selbst über schmale Seebuchten schwimmend hinfort getrieben werden:

„When the seeds are mature, and ready for dispersion, these heads become detached from the plant, and are carried by the wind with great velocity along the sands, over the surface of which they are impelled on their elastic spines. One of these balls may be followed by the eye for miles as it hurries along the level shore, dropping its seeds as it rolls, which speedily germinate, and strike root where they fall. The globular heads are so buoyant as to float lightly on the water, and the uppermost spines acting as sails, they are thus carried across narrow estuaries to continue the process of embanking on newly formed sand bars."

Auch einige Cryptogamen verbreiten ihre Sporen sehr vortheilhaft, indem sie infolge ihrer kugligen Gestalt und Leichtigkeit häufig ein Spielball des Windes werden. Zu diesen gehört die in Californien, Mexico und Peru vorkommende hygroskopische Selaginella lepidophylla Spring. Ihre Stengel rollen sich beim Austrocknen ähnlich wie die der Jericho-Rose völlig zusammen, werden in diesem Zustande leicht fortgetrieben, breiten die Zweige aber wieder aus, sobald sie benässt werden, weshalb man diese Art auch „Auferstehungspflanze" nennt.

Ebenso wird die bis zollgrosse Sphaerothallia esculenta Ness, die den Kirghisen eine Art Mannabrod liefert, leicht von den Bergen herab durch die Winde ins Thal und in benachbarte Gegenden getrieben, da der kuglige Thallus ein lufthaltiges Mark besitzt, wodurch die ganze Pflanze sehr leicht wird.

Aehnliches kann man übrigens auch bei uns an gewissen Bovisten, sobald sie reif geworden und von der Erde gelockert sind, beobachten. Wenigstens erinnere ich mich Bovista plumbea L. in dieser Weise im Winde treibend beobachtet zu haben.

Huth.

Mineralogie.

Die russischen Platinminen. Alles in Russland gewonnene Platin kommt aus dem Gouvernement Perm. Die Ausbeute ist eine sehr wechselnde, je nach der Reichhaltigkeit des augenblicklich bearbeiteten Terrains. Sie betrug z. B. im Jahre 1885 ca. 3000 kg, im folgenden Jahre jedoch über 5000 kg; bis jetzt werden nur alluviale Lagerstätten ausgebeutet, in welchen das Platin sich stets in Gemeinschaft mit Gold findet. Die Mengenverhältnisse der beiden Metalle gegen einander sind ausserordentlich verschieden. Während an einzelnen Stellen das Platin die Hauptmasse ausmacht, beträgt es an anderen Stellen nur wenige Procent. Die primäre Lagerstätte der Platin führenden Flussablagerungen scheint ein Serpentinrücken zu sein. Die Flüsse, welche in der Vorzeit das jetzt Platin führende Material abgelagert haben, müssen früher, nach der Mächtigkeit der Ablagerungen zu schliessen, ausserordentlich viel wasserreicher gewesen sein, und das Platin führende Geschiebe ist mit mächtigen Rollsteinen aus Serpentin und Peridot durchsetzt, welche ebenfalls Platin enthalten, aber nicht mit Vortheil verarbeitet werden können. Das Waschgut enthält die werthvollen Metalle in Körnern und Massen beigemengt, welche gelegentlich das Gewicht bis zu 10 kg erreichen; im Durchschnitt findet man in einer Tonne des Muttergeschiebes 15 g Platin, doch wird noch vortheilhaft ein Material verarbeitet, welches nur 3 g per Tonne enthält. In dem District von Avrarinski findet sich ein Platinlager, das bei einer Länge von 2 km, einer Breite von 20 bis 60 und einer Dicke von 4 bis 5 m durchschnittlich 135 bis 270 g Platin per Tonne enthält mit einem Feingehalt von 90 %. Die Waschmethode ist wie in den übrigen russischen Minen eine ausserordentlich rohe, besonders da, wo die Betten noch heute vorhandener Flüsse der Platingewinnung erschlossen werden.

Durch „Prometheus."

Geologie.

Das westfälische Steinkohlengebiet*) nimmt unter den übrigen des europäischen Kontinents in Bezug auf Grösse der Produktion und Anzahl der in ihm beschäftigten Bergleute den ersten Rang

---

*) Aus der Broschüre: Westfälische Kohlenformation von Dr. K. List. (Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, herausg. v. Virchow u. Wattenbach. Neue Folge, Sechste Serie, Heft 162.)

ein. Uebertroffen wird es hierin nur von dem englischen in Durham und von dem in Pennsylvanien. Im Jahre 1889 wurden nach den Mittheilungen des Oberbergamts Dortmund, welches die Kohlengruben auf der rechten Seite des Rheins umfasst, 33 702 266 Tonnen (= 674 042 320 Zentner) Kohlen gefördert und 114 692 Arbeiter beschäftigt. Um die Grösse dieser Produktion uns zu veranschaulichen, wollen wir bedenken, dass eine metrische Tonne Steinkohlen etwa den Raum von einem Kubikmeter einnimmt. Jene 33 1/2 Millionen Tonnen würden mithin ausreichen, um eine Fläche von 33 1/2 Quadratkilometer einen Meter hoch zu bedecken oder rings um die Erdkugel einen Reif von einem Meter Breite und fast 99 Centimeter Höhe zu legen. Auf einem Platze mit einer Oberfläche von hundert Meter im Quadrat aufgethürmt, bilden sie eine senkrechte Säule von 3350 Meter Höhe, welche also mehr als zehnmal so hoch wie der Eifelthurm ist, und, wenn sie in München errichtet würde, die Höhe der Zugspitze, des höchsten deutschen Berges, um ein Viertel überragen oder bei Interlaken am Ufer des Thuner Sees nur wenig unter dem Gipfel der Jungfrau zurückbleiben würde. (Zum Vergleich sei bemerkt, dass im Jahre 1882 die Kohlenproduktion von England 160 Millionen Tonnen betrug, die von Nordamerika 88 Millionen, von ganz Deutschland 65 Millionen, von Westfalen allein 25 750 000.) Dies Verhältniss dürfte gegenwärtig nicht wesentlich anders sein. Die Kohlenförderung Westfalens befindet sich in fortwährendem Zunehmen; seit 1850, also seit der Einführung der Eisenbahnen, ist sie etwa verzehnfacht. Es möge nur noch bemerkt werden, dass sich aus den Ziffern, welche über die Bergwerksstatistik des westfälischen Kohlenbeckens veröffentlicht sind, ergiebt, dass die Grösse der Förderung in bedeutend stärkerem Verhältniss, wie die Anzahl der Bergleute gewachsen ist. Im ersten Vierteljahr 1890 erreichte sie 9 032 158 Tonnen.

Bücherschau.

Velenovsky, Flora bulgarica. Descriptio et enumeratio systematica plantarum vascularium in principatu Bulgariae sponte nascentium. Pragae. 1891. Fr. Rivnác.

Solange die ganze Balkanhalbinsel unter türkischer Herrschaft stand, war sie der Forschung europäischer Gelehrten so gut wie verschlossen; seit dem Entstehen einer Anzahl souve-

räner oder Vasallenstaaten auf dieser Halbinsel, hat sich ein erfreulicher Umschwung merklich gemacht, und eine Menge abendländischer Forscher, gelockt durch die noch so gut wie unbekannten und doch so reichen Gebiete, haben in kurzer Zeit grosse Resultate erzielt. Wie sehr dies der Fall war, geht recht deutlich aus Velenovsky's mit grosser Sachkenntniss seit mehr als sechs Jahre vorbereiteter Flora hervor Denn wenn vor dem letzten russisch-türkischen Kriege etwa nur 500 Species von der ganzen Halbinsel bekannt waren, führt jetzt der Verfasser allein aus Bulgarien 2542 Arten auf, unter denen sich nicht weniger als 158 species novae befinden. Dabei will ich gleich bemerken, dass der Verfasser keiner der modernen Speciesmacher à la Gandoger ist, sondern den Umfang der Art im Sinne von Männern wie Koch oder Boissier auffasst. — Verfasser hat theils allein, theils mit Freunden drei botanische Reisen durch Bulgarien in 1885, 87 und 89 unternommen und mit den hier gewonnenen Resultaten sowohl die älteren Aufzeichnungen von Grisebach und Janka, als auch die neueren Beobachtungen, besonders von Skorpil, Bornmüller u. a. zusammengestellt. Nach einer lateinisch geschriebenen Einleitung folgt das naturgemäss noch nicht reichhaltige Litteraturverzeichniss und eine böhmisch geschriebene allgemeine Uebersicht der floristischen Verhältnisse. Dann kommt der Haupttheil des Werkes, die systematische Aufzählung aller Arten mit genauen Standortsangaben und steter Berücksichtigung der Nachbargebiete, sowie ausführliche Diagnosen der zahlreichen neuen Arten und Bemerkungen zu kritischen Formen. Grössere Gattungen sind ferner nach der analytischen Methode in zahlreiche Untergruppen eingetheilt. Ein Supplement und ein sehr ausführliches Register beschliessen das Werk. Auch die äussere Ausstattung desselben kann eine vorzügliche genannt werden. Huth.

Boerlage, Handleiting tot de kennis der **Flora van Nederlandsch Indië.** Eerste Deel, twede stuk: Calyciflorae. Twede deel, eerste stuk: Inferae—Heteromerae. Leiden, 1890/91. E. I. Brill.

Von dem schon früher bei uns (Helios VIII. pg. [6]) besprochenen Werke liegen jetzt der Schluss des ersten Bandes und die erste Hälfte des zweiten Bandes vor. Referent begrüsst es mit Freuden, dass der Verfasser besonders im letzten Theile durch näheres Eingehen auf die Einzelheiten, namentlich Auf-

zählung der Arten, die Brauchbarkeit seiner Flora bedeutend erhöht hat. Während es früher von uns als nicht ausreichend bezeichnet wurde, dass er z. B. von den etwa 160 Javanischen und Sumatranischen Ranunculus-Arten nur 3 namentlich aufführte, sind seit Beginn des zweiten Bandes am Schlusse jeder Familie nicht nur alle dahin gehörigen Arten von Holländisch Indien, sondern auch deren Varietäten und wichtigste Synonyme aufgezählt. Wir drucken als Beispiel die Angaben über das Genus Coffea hier ab:

65. Coffea. *L.*
Sectie I. **Eu-Coffea.**
Arabica *L.* — *C. Sundana Miq.?* (Overal gekweekt in talrijke variëteiten.)
glabra *Korth.* — *C neurophylla Miq?* (Borneo Banka.)
Liberica *Bull.* (Bijna overal gekweekt.)
Sectie II. **Para-Coffea.**
Bengalensis *Roxb.* — *C. Horsfieldiana Miq.?* (Java, Ceram.)
lepidophloea *Miq.* (Sumatra.)
Floresiana *n. sp.* (Flores.)
Sectie III. **Lachnostoma.**
triflora. — *Lachnostoma triflorum Korth.* — *C. Khasiana Hook f. ?* Sumatra.)
densiflora. *Bl.* (Java.)
uniflora *K. Schum.* (N. Guinea.)
Twijfelachtige soorten wat geslacht of sectie betreft:
? pedunculata *Roxb* (Molukken)
? elongata *Korth.* (Sumatra.)
? angustifolia *Roxb.* (Sunda-Archipel.)
? Novo-Guineensis *Miq.* (waarschijnlijk *Psychotria sp.*) (N. Guinea.)
? Indica *Poir.* (Java)

Ebenso sind den grösseren Familien analystische Tabellen zum Bestimmen der Gattungen beigegeben. Einen grossen Raum im letzten Theile nehmen die Familien der Rubiaceale mit ihren 96 Gattungen und die Compositae mit 71 Gattungen ein.

O. Kuntze, Revisio generum plantarum vascularium omnium alque cellularium multarum secundum leges nomenclaturae internationates cam enumeratione plantarum exoticarum in itinere mundi collectarum. Leipzig 1891. In Commission bei Arthur Felix.

Wir haben Kuntze's Arbeit an andrer Stelle*) einer so eingehenden Besprechung unterzogen, dass wir uns hier auf eine kurze Inhalts-Statistik des über 1000 Seiten starken Bandes beschränken können. Es sind darin etwa 7000 gesammelte Arten aufgezählt, dabei 9 neue Genera, 152 neue Arten.

*) Vergl pg. [85] der heutigen Nummer.

Mehrere hundert neuer Varietäten wurden beschrieben, 190 monographische Revisionen von Pflanzengruppen vorgenommen. Es wurden eingezogen 151 Genera, neu abgetrennt 6 Genera, neu benannt wegen Homonymie 122 Genera, mit rechtmässigen älteren Namen versehen 952 Genera; von Arten sind prioritatis causa neu benannt etwa 1600 Arten, partiell neu benannt mit anderen Gattungsnamen etwa 30000 Arten, dabei 870 Gefässkryptogamen, 394 Moose, 2454 Pilze, 89 Flechten und 2285 Algen-Arten.

Wir glauben Angesichts dieser Statistik gern der Versicherung des Autors, dass ihm die Herstellung dieses Werkes nicht möglich gewesen, wenn er nicht seit Jahren 13—14 Stunden täglicher Arbeit demselben gewidmet hätte.

Huth.

Schilling von Cannstatt, Durch des Gartens kleine Wunderwelt. Frankfurt a. Oder, ohne Jahreszahl, Trowitzsch & Sohn. Preis 20 Mark.

Von jeher haben Freunde der Natur besonderes Interesse gezeigt an den Wundern, die weitgereiste Forscher von entlegenen Ländern uns berichten oder an den monströsen Formen, die sich uns zeigen, wenn wir beim Eindringen in die tieferen Erdschichten die Zeugen vergangener Erdperioden kennen lernen. Aber mit Recht können wir auch hier rufen: „Willst du immer weiter schweifen? Sieh, das Gute liegt so nah", denn auch unsere nächste Umgebung bietet dem aufmerksamen Beobachter des Wunderbaren und Staunenswerthen genug. Um dies aber kennen zu lernen und es richtig würdigen zu können, gehört ein guter Führer dazu, der selbst mit klarem Auge und liebevollem Verständnisse die Wunderwelt unserer Heimath durchmustert hat. Als einen solchen können wir allen Gebildeten, die sich über die kleine Thier- und Pflanzenwelt unserer Aecker und Gärten unterrichten wollen, das vorliegende Buch bestens empfehlen, da es neben den genannten Vorzügen auch den einer interessanten, nicht selten humorvollen Darstellungsweise hat. Die äussere Ausstattung ist eine ganz vorzügliche und gegen tausend gut ausgeführte Originalzeichnungen des Verfassers erleichtern das Verständniss.

Huth.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins
des Reg.-Bez. Frankfurt am Montag, den 14. Dezbr. 1891.

Der Vorsitzende eröffnete die Sitzung und theilte die Aufnahme eines neuen Mitgliedes mit:

1181. Herr Lehrer Küster, hier, Neuer Markt 5.

Hierauf hielt Herr Stabsarzt Dr. Hering den angekündigten Vortrag: „Hygieinisches über den Staub"*) und legte einige darauf bezügliche Gelatine-Präparate vor. Sodann sprach Herr Fabrikbesitzer Rüdiger folgendes:

In der September-Sitzung habe ich ein getrocknetes Exemplar von Potentilla supina L. vorgelegt und dabei erklärt, dass der Habitus dieser Pflanze nur als eine Anpassung an das Ueberschwemmungsgebiet gedeutet werden könnte.

Später habe ich dann erfahren, dass diese Deutung angezweifelt wird, und dass man mir nur dann die Richtigkeit zugestehen wolle, wenn ich versichern könne, dass ich die Pflanze so schwimmen gesehen habe, wie ich es beschrieben hatte.

Hierzu erlaube ich mir, Folgendes zu bemerken: Die P. supina, welche ich vorgelegt habe, ist in dem unteren Theile eines Gemüsegartens beim Schlachthause gewachsen; als ich dort Ende August sammelte, war der Boden noch ganz nass und schlüpfrig, die Spuren der zurückgetretenen Ueberfluthung waren an allem Unkraute sichtbar; Nutzpflanzen hatte man nicht mehr hingebracht, weil die Ernte aussichtslos war. Dort zwischen lauter Bildern der Verwüstung stand allein heil und gut meine Pflanze, sie zeigte Blüthen und Früchte in verschiedenen Stadien der Reife, so dass ich mit Sicherheit schliessen durfte: nur Schwimmen konnte sie so erhalten haben.

---

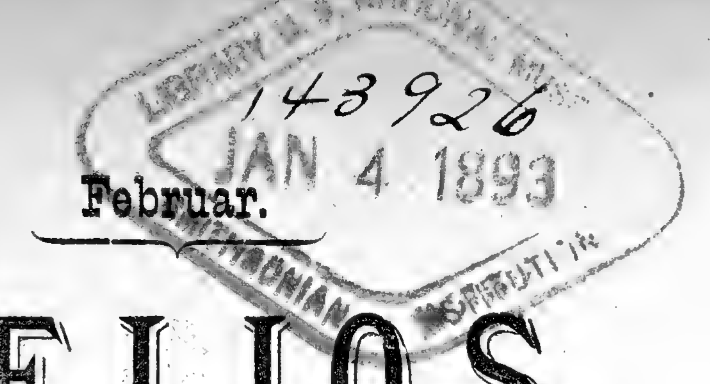
*) Vergl. pg 141 der heutigen Nummer.

Nächste Sitzung
des
Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt
Montag, den 11. Januar 1892, Abends 8 Uhr
im **Deutschen Hause.**

Vortrag des Herrn Postrath Canter über: Magnetismus und Magnetoinduction.

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O. Brückthorstr. 7/8.

9. Jahrgang Nr. 11. Februar. 1892.



HELIOS.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark. | Die Mitglieder des Naturwiss. Vereins erhalten den „Helios" gratis.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen
von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

December 1891.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 757.1 mm
Maximum „ „ am 20. Decbr. . . . 776.1 mm
Minimum „ „ am 14. Decbr. . . 736.1 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . 1.9° C
Maximum „ „ am 6. Decbr. . . 13 3° C
Minimum „ „ am 21. Decbr. . —9.0° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	° C.	Abweichung von der normalen.
2. 6. December	6.0	+5 9
7.—11. „	5.0	+4.5
12.—16. „	3.2	+2 7
17.—21. „	3 8	—3 7
22 —26. „	1.0	—0.2
27.—31. „	2.1	+2.8

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 66.7 mm.

Der December war als erster Wintermonat milde und regenreich. Die Durchschnittstemperatur war 1.7° C. zu gross An 17 Tsgen fiel Regen und an 6 Tagen Schnee. Vom 17. bis 23. December lag eine 3 cm hohe Schneedecke. Die Niederschläge waren . 6.7 mm, also mehr als die Hälfte zu gross. 5 Tage der ersten Monatshälfte waren sehr stürmisch.

Dressler.

Technologie.

Was ein Pfund Steinkohle ausmacht. Nach den Untersuchungen des Professors Rogers in Washington ist in jedem Pfund Steinkohle eine dynamische Kraft enthalten, die der Arbeitsleistung eines Mannes in einem Tage gleichkommt. Drei Tonnen derselben Kohle repräsentiren die Arbeit eines Mannes in dem Zeitraum von zwanzig Jahren, und eine Quadratmeile eines Kohlenflötzes, welches nur vier Fuss Dicke besitzt, repräsentirt so viel Arbeit, wie eine Million Arbeiter in zwanzig Jahren verrichten können. Derartige Rechnungen zeigen uns erst, wie verschwenderisch unsere gegenwärtigen Ofenanlagen und die Verbrennungsmethoden, trotz den mannigfachen Bemühungen, welche von Seiten der Heizungstechniker in Hinsicht auf die Brennstoff-Ersparniss gemacht werden, noch immer sind.

Es ist unter Berücksichtigung der oben angeführten Zahlen kein Wunder, wenn immer wieder auf's Neue in Fachkreisen die Frage erörtert wird, binnen welcher Zeit die verschiedenen Kohlenlager erschöpft sein werden, und welche Maassregeln etwa schon heute in Angriff zu nehmen sind, um spätere Generationen gegen die Folgen der heutigen überstürzten Ausbeute unserer Kohlenvorräthe zu schützen. Zuletzt wurde diese Frage in England am 21. v. M. in der British Association erörtert. Der Berichterstatter, Mr. Bevern, hob hervor, dass der gesammte Nationalwohlstand Englands mehr oder weniger mit der Frage zusammenhängt, ob Kohle billig zu haben, bezw. ob die Kohlenvorräthe unerschöpflich sind. Von dem Ackerbau treibenden Theile der englischen Bevölkerung abgesehen, ist die gesammte Einwohnerschaft Englands mehr oder weniger auf diese unterirdischen Schätze angewiesen. Nun dürfte aber nach Mr. Brown's Meinung schon in 50 Jahren der Zeitpunkt kommen, in welchem die Kohlengewinnung in England mit ausserordentlich hohen Kosten verknüpft sein wird. Wenn man aber berücksichtigt,

dass ein plötzliches Aufhören der Kohlengewinnung oder selbst eine allmähliche Abnahme der Kohleuausbeute ein Heruntergehen der nationalen Wirthschaft im Gefolge haben muss, so könne eine Nation, die sich selbst achte, nicht umhin, nach Kräften Rücklagen zu machen, um ihren Nachkommen, deren angestammtes Erbe sie verbraucht hat, einen Ersatz zu bieten.

Um diese Idee zu verwirklichen, macht Mr. Brown den Vorschlag, die schwebende Nationalschuld von 600 Millionen Pfund Sterling und auch die Communalschuld zu amortisiren.

Durch „Prometheus".

Botanik.

Tanzende Früchte, Gallen und Cocons. Dass Käferlarven in ganz geschlossenen Früchten und Samen leben können, weiss jeder, der die Lebensgeschichte des Erbsenkäfers (Bruchus pisi) kennt; dass aber die in solchem Gefängnisse eingeschlossenen Thiere durch ihre ruckförmige Bewegung bewirken können, dass sie sammt ihrer Wohnung bis einige Centimeter hoch geschleudert werden, dürfte wenigen unserer Leser bekannt sein. Prof. Buchenau und Prof. P. Ascherson haben neuerdings*) sehr interesssante Mittheilungen hierüber gemacht, denen wir folgendes entnehmen:

Der erste, der diese Eigenthümlichkeit beschreibt, und zwar in Bezug auf die Früchte von Tamarix gallica scheint Lobelius zu sein, der 1556 in seinsm Werke „Stirpium adversaria" pag. 447 folgendes anführt: Rotundi sunt acinuli, quos interdum totum triduum Soli objectos observavimus subsilientes et tripudiantes, vermicello intus orto agitante et tripudii autore, qui pertusis aut desilientibus tandem granis foras prodibat. Gervais theilte 1847 in den Annales Soc. entomol. de France über die betreffende Larve mit, dass sie einem Rüsselkäfer, Nanodes tamarisci, gehöre. „Cette larve vit dans les ovaires des Tamarix, et lors de la chute de ces ovaires, elle peut, quoique renfermée dans leur intérieur, les faire à la hauteur de 2 ou 3 centimètres."

Eine ähnliche, durch die Larve einer Gallwespe hervorgerufene springende Bewegung einer auf den Blättern von Quercus Cerris vorkommenden Galle bemerkte der galizische Entomologe Nowicki 1857. Die Bewegung bestand bald in

---

*) Abhandl. des Naturw. Vereins zu Bremen, Bd. XII. Heft 1.

einem nur langsamen Rollen, bald im Umwenden von einer Seite auf die andere, bald waren es endlich wahre Sprünge von etwa 7 mm Höhe und 3 cm in der Weite. Das die Galle bewohnende Insect wurde 1856 von Giraud als Neuroterus saltans beschriebcn.

Im selben Jahre, wie die tanzenden Gallen, wurden auch die „springenden Bohnen" zuerst in Europa durch einen aus Mexiko von Lettsom an den österreichischen Entomologen Kollar gerichteten Brief bekannt und 1859 bestimmte der französische Entomologe Lucas das die Bewegungen hervorrufende Insect als die Larve eines Kleinschmetterlings Carpocapsa saltitans Westwood, eine Verwandte der bekannten „Obstmade" C. pomonella; 1871 kamen die Früchte zuerst nach Europa, und wurden 1878 von Buchenau näher beschrieben. Sie gehören einer zu den Euphorbiaceen zählenden Pflanze Sebastiana (oder Excoecaria?) pavoniana. Beim Halten einer solchen „Bohne" fühlt man ein äusserst energisches Pochen in der Hand. Vielfach bestehen die Bewegungen nur in einem Wackeln von einer Hälfte auf die andere, häufig bewegen sie sich in Sprüngen von 3—5 mm vorwärts, einmal wurde die Frucht sogar vom Tische auf den Rand eines kleinen Tellers geschnellt.

Ascherson erinnert schliesslich daran, dass ähnliche, hüpfende Bewegungen auch von gewissen Cocons bekannt sind. Geoffroy erwähnte zuerst 1764, dass gewisse Ichneumonidenlarven die Fähigkeit besitzen, den sie einschliessenden Cocon in springende Bewegungen zu versetzen und Bridgeman erzählt dasselbe von seiner Limmeria Kriechbaumeri (Spudastica petiolaris Thom.).

Huth.

Hygiene.

Selbstreinigung der fliessenden Gewässer. Bei einer Untersuchung im Unterwasser von München im Februar 1891 ergab sich, dass an suspendirten Stoffen, Abdampfrückständen und Chlorgehalt im Wasser wie im Schlamm ebensowenig eine Vermehrung (theilweise sogar eine Abminderung!) eingetreten war, wie in der Anzahl der gezählten Bakterien oder an dem zur Oxydation der organischen Substanz erforderlichen Sauersfoff, obgleich fast ein Jahr lang Tag und Nacht durch die Canäle und die Stadtbäche die Abfallwässer von ganz München den Flussstrecken zugeführt worden waren, wo die Proben entnommen wurden. Es ist bekannt und wissenschaftlich genau

nachgewiesen, dass die Seine unter Paris, ebenso wie die Tiber unter Rom oder die Elbe unter Dresden, Magdeburg und Hamburg nur durch Selbstreinigung sich wieder klären, ohne dass man jedoch nachzuweisen vermag, wohin die aufgenommenen Unrathsstoffe gelangen, da sie weder im Wasser, noch auf dem Grund, noch an den Ufern der Flüsse als ausgeschieden nachgewiesen werden. Da nun längere künstliche Gerinne nicht wohl sich herstellen lassen, über welche man genau gemessenes und untersuchtes verunreinigtes Wasser zu seiner Klärung kann überfliessen lassen, so hat Pettenkofer im hygienischen Institut zu München die Versuche in der Weise angestellt, dass er ein kreisrundes Gerinne mit verschiedenen Bodenarten ausfüllte, bei geringer Neigung in Drehung versetzte und nunmehr das zu untersuchende Wasser eingoss, wodurch es längere Zeit der Einwirkung der allerdings sich gleichbleibenden Bodenschichten ausgesetzt werden konnte. Ausser der sofort wahrnehmbaren Klärung des Wassers nach Rotation des Gerinnes in 12 bis 24 Stunden war eine Abnahme von Bakterien zu beobachten, welche höchst interessant ist; so beobachtete man, dass in einem Kubikcentimeter Sielwasser 561.000, nach 24stündigem Drehen aber nur noch 196.200 sich befanden, während in derselben Probe in gleicher Zeit bei ruhigem Stehen in gleicher Temperatur die Anzahl der Bakterien auf 1.746.000 im Kubikcentimeter gestiegen war. Die Bewegung des Wassers in den Schleusenkanälen, noch mehr aber in wasserreichen Flüssen, vermindert daher jedenfalls die Ansteckungsgefahr durch Bakterien und reinigt durch Adhäsion und Capillarattraction die darin enthaltenen Stoffe.

Bücherschau.

Engler und **Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien.** Leipzig. Wilhelm Engelmann. Subscriptionspreis der Lieferung 1,50 Mk. Von dem von uns mehrfach bereits besprochenen Werke liegen jetzt Lief. 66 – 69 vor, welche sämmtlich den IV. Theil des Werkes in rüstiger Weise fördern, dessen 1. Abtheilung auch ihren Abschluss findet und mit separatem Titel und Index ausgestattet ist. Die vorliegenden Lieferungen enthalten folgende Bearbeitungen: **K. Schumann**, *Rubiaceae;* **K. Frisch**, *Caprifoliaceae, Adoxaceae;* **F. Höck**, *Valerianaceae, Dipsaceae;* **R. v. Wett-**

stein, *Scropulariaceae;* **A. Peter**, *Convolvulaceae, Polemoniaceae;* **A. Engler**, *Sapotaceae;* **M. Gürke**, *Ebenaceae, Symplocaceae, Styracaceae.* Huth.

Pilling, Lehrgang des Botanischen Unterrichts auf der untersten Stufe. Unter methodischer Verwendung von:

Müller und **Pilling, Deutsche Schulflora** zum Gebrauch für die Schule und zum Selbstunterricht. Gera (Reuss), 1892, Th. Hofmann. Preis des Lehrganges 1,25 Mk., der Schulflora 4,20 Mk.

In der Schulflora werden 48 häufigere Pflanzen auf ebensovielen Tafeln im Gesammthabitus und mit Einzeldarstellungen der wichtigeren Theile in sauberem und naturgetreuem Buntdruck abgebildet; dieselben Pflanzen werden in eingehender Weise im Lehrgange beschrieben, auch wird dem weniger geübten Lehrer eine Anleitung zur methodischen Fragestellung bei den einzelnen Arten gegeben. Ein noch durch zahlreiche Holzschnitte vervollständigter „Anhang“ fasst die aus der Anschauung bisher erworbenen Resultate in passender Form zusammen.

In ähnlicher Weise sollen drei weiter folgende Theile, vom Leichteren zum Schwereren ansteigend, das ganze botanische Pensum der Schule stufenweise erledigen. Huth.

Jordan, Dr. K. F., Das Rätsel des Hypnotismus und seine Lösung. Zweite umgearbeitete und stark vermehrte Auflage. Berlin 1892. F. Dümmler's Verlag. Preis Mk. 1,20. Das kleine Werkchen ist allen Denen, welche sich für die sogenannten hypnotischen Erscheinungen interessiren zur Lektüre zu empfehlen. In der ersten Auflage desselben besprach der Verfasser namentlich die Thatsachen des Hypnotismus und gab einen Ueberblick über die darauf bezüglichen Hypothesen. In der vorliegenden Auflage erweitert er nicht nur denselben bis auf die neueste Zeit, sondern er fügt dem früheren auch noch seine eigenen Ansichten über das Wesen und das Zustandekommen der hypnotischen Erscheinungen hinzu. In einem besonderen Kapitel unterwirft er die bestehenden Theorien einer scharfen Kritik, namentlich die Suggestionstheorie, und kommt zu dem Schlusse, dass zwischen den Lebensstoffen der hypnotischen Versuchspersonen einerseits und dem Hypnotisten andererseits Wechselbeziehungen bestehen. Hering.

Aus der Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, herausgegeben von R. Virchow und W. Watten-

bach liegen uns neuerdings folgende neue Erscheinungen von „Neue Folge, Sechste Serie“ vor:

Heft 124. **Töpfer, Die Naturkräfte im Dienste des Menschen.**
Heft 126. **List, Westfälische Kohlenformation.***)
Heft 133. **von Meyer, Die thierische Eigenwärme** und deren Erhaltung.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins
des Reg.-Bez. Frankfurt am Montag, den 11. Januar 1892.

Der Vorsitzende eröffnete die Sitzung, indem er mittheilte, dass auch in diesem Jahre dem Verein vom Landesdirektor v. Levetzow ein Betrag von 300 Mk. für Verfolgung der Vereinsinteressen überwiesen sei. Ferner ersuchte er die Herren Obmänner im neuen Jahre nunmehr die Thätigkeit der einzelnen Sektionen in Angriff zu nehmen und ertheilte darauf Herrn Postrath Canter das Wort zum Vortrage über „Magnetismus und Magnetoinduktion.**)

An den Vortrag schloss sich eine kurze Debatte, wobei Herr Gymnasiallehrer Ludwig anführte, dass Drehstrom sich in Folge der drei dabei nothwendigen Leitungsdrähte nicht zum Betriebe von Glühlichtlampen eigne, denn es müssten stets drei Lampen zu gleicher Zeit brennen; schliesse man aber eine aus, so mindere sich die Lichtstärke der beiden anderen, wie er in Frankfurt a. M. beobachtet habe. Dort sei auch eine Glühlichtlampe mit drei Kohlenfäden ausgestellt gewesen, über ihre Brauchbarkeit habe er nichts erfahren können. Der Vortheil des Drehstroms bestehe darin, dass die Maschine auch bei wechselnder Belastung weiterarbeite, man also nicht der Gefahr ausgesetzt sei, dass sie bei plötzlicher Einschaltung einer grösseren Lampenzahl plötzlich stillstehe, wie dies bei Wechselstrommotoren der Fall sei.

Sitzung der botanischen Sektion
des naturwissenschaftlichen Vereins.

Dr. Huth legte ein etwa einen Quadrat-Meter grosses Stück sogenannten „Meteorpapieres“ vor. Nach den vorjährigen Ueberschwemmungen war auf vielen Oderwiesen ein papier- oder watteartiger Ueberzug, vornehmlich aus ganz in einander ver-

---

*) Vergl. pg 91 der vorigen Nummer.

**) Der Vortrag soll in nächster Nummer zum Abdruck kommen.

filzten Algen bestehend, zurückgeblieben. Nach der Bestimmung, die Herr Professor Magnus in Berlin zu übernehmen die Freundlichkeit hatte, besteht diese Algenwatte vornehmlich aus Cladophora fracta (Vahl) Kg var. viadrina.

Derselbe legte neuerdings aus der Zips durch Herrn Ullepitsch erhaltene Tatra-Pflanzen vor und bot dieselben, da sie in zahlreichen Exemplaren aufgelegt waren, zum Tausche an.

Derselbe besprach J. G. Morgenbesser's von P. J. Hartmann herausgegebenen „Plantarum prope Franco furtum ad Viadrum sponte nascentium fasciculus primus" aus dem Jahre 1767. Referent hatte dies Werk bisher vergeblich gesucht; Herr Prorector Dr. Schwarze hat es nun bei der Katalogisirung der alten Universitäts-Dissertationen herausgefunden. Leider ist der Inhalt höchst dürftig; der Verfasser beginnt mit Hippuris und Callitriche aus der ersten Linné'ischen Klasse und geht dann zu Syringa aus der folgenden Klasse über; daraut folgen 17 Arten Veronica und schliesst mit Utricularia und den verheissungsvollen Worten: „reliquarum plantarum apparatus aliis fasciculis est reponendus," die Fortsetzung ist aber nie erfolgt. Immerhin sind manche der angeführten Standorte interessant.

Dr. Rödel besprach hierauf die bis jetzt erschienenen Lieferungen des Werkes über die Trüffeln von Hesse (die Hypogäen Deutschlands) und regte zum Aufsuchen von Fundorten derselben auch in unserem Bezirke an.

Nächste Sitzung des Naturwissenschaftl. Vereins d. Reg.-Bez. Frankfurt

Montag, den 8. Februar 1892, Abends 8 Uhr
im **Deutschen Hause.**

Dr. Huth wird technisch verwerthbare oder sonstiges Interesse bietende Früchte vorlegen und besprechen.

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

9. Jahrgang Nr. 12. März. 1892.

HELIOS.

Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen.
Abonnementspreis jährlich 4 Mark.

Die Mitglieder des Naturwiss. Vereins erhalten den „Helios" gratis.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen
von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

Januar 1892.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 751.8 mm
Maximum „ „ am 18. Januar . . 767.7 mm
Minimum „ „ am 6. „ . . 734.8 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . —2.6° C
Maximum „ „ am 30. Januar . +9.6° C
Minimum „ „ am 21. „ . —17.9° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
1.—5. Januar	+1.7	+3.1
6.—10. „	—1.1	+0.6
11.—15. „	—5.9	—3.7
16.—20. „	—8.7	—7.7
21.—25. „	—6.0	—5.5
26.—30. „	+3.3	+3.4

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 51.7 mm

Die erste und letzte Woche des Januar waren mild, dagegen trat der Winter in der Mitte des Monats in seiner ganzen Strenge auf. Die Monatstemperatur war 1.6° C zu kalt. An 23 Tagen sank die Temperatur unter den Gefrierpunkt und an 14 Tagen blieb auch die höchste Temperatur unter Null. Die Schneedecke lag vom 6.—28. Jan. und erreichte am 25. Jan. die Höhe von 10 cm. Die Niederschläge waren um 22.3 mm zu gross.

Dressler.

Technologie.

Technische Verwerthung des Wassergases. In den letzten Jahrzehnten ist ein vielversprechendes Verfahren der sogen. Vergasung der Kohlen in die Praxis eingeführt, nämlich die Herstellung des Wassergases, eines Gemisches von Kohlenoxyd und Wasserstoff. Dieselbe beruht darauf, dass Wasserdampf durch glühende Kohlen nach der Gleichung

$$C + H_2O = CO + H_2$$

zersetzt wird, ein Vorgang, den schon Fourcroy im Jahre 1804 beobachtete.

Näheres über das Wassergas, namentlich über seine technische Verwerthung und seine Vorzüge, möge man in der Zeitschrift „Stahl und Eisen" 1889, No. 11 und 12, nachsehen. Hervorgehoben sei hier nur, dass der feste Brennstoff der Kohlen durch diesen Process der Vergasung in eine Form gebracht wird, in der er leichter zu handhaben ist und ohne Rauchbildung vollkommen verbrannt werden kann. Vor allem aber lassen sich mit dem gasförmigen Material so hohe Temperaturen erzeugen, wie man sie mit festem Brennstoff nicht erreichen kann. Daraus ergibt sich seine grosse Bedeutung nicht allein für die metallurgischen Schmelzprocesse, für die Arbeit des Schweissens bedeutenderer Eisenmassen und des Lötens grosser Recipienten, sondern auch für die Zwecke der Beleuchtung. In letzterer Beziehung ist das Wassergas auf Grund seines geringen Preises und des hohen Hitzegrades seiner Flamme als ein wichtiger Konkurrent sowohl der Leuchtgas- als der elektrischen Beleuchtung aufgetreten. Während man früher die Flamme des Wassergases durch Carburirung leuchtend machte, werden in der Neuzeit als Glühkörper in die an sich nicht leuchtende Flamme Kämme von Magnesianadeln eingesenkt,

die an einem metallischen Halter befestigt sind. Es existieren in Deutschland bereits 47 Wassergasanstalten, die pro Std. 11780 cbm Wassergas produciren.

(Durch Zeitschr. f. phys. u. chem. Unterricht.)

Zoologie.

Der Kampf gegen die Reblaus. Die bisher gebräuchlichen Vorsichtsmassregeln bestanden meist in Absperrung des Terrains durch Stacheldraht und Militärcordon, Rasierung und Desinficirung des Herdes einschliesslich eines Sicherheitsgürtels, Umgrabung und wiederholte Tränkung mit Schwefelkohlenstoff und Petroleum. In einzelnen Fällen, in denen ausführliche Beobachtungen angestellt werden sollten, wurde der Herd mit Wall und Graben eingesäumt, mit 3 m hohen Wänden eingeschlossen und mit dichter Gaze überdeckt. Lebende Thiere oder inficierte Wurzeln in das Arbeitszimmer mitzunehmen, war den Beobachtern verboten. Alle diese Massregeln hält Kessler*) für überflüssig und sogar schädlich, namentlich da hierdurch Untersuchungen darüber, ob durch geeignete Mittel die Reblaus getödtet, der Weinstock aber erhalten werden könne, unmöglich gemacht würden. Da seit 1874 immer neue Reblausherde in Deutschland aufgefunden wurden, deren Entstehung nach Ansicht des Verfassers meist viel weiter zurückreicht als unsere Kenntniss der Erscheinung, so glaubt er die Zeit nicht mehr fern, wo wir ein Leben mit der Reblaus werden versuchen müssen. Für diesen Fall würde die Bekämpfung vom Sommer ins Frühjahr zu verlegen sein, da man es dann nur mit den wenigen überwinterten Exemplaren zu thun hätte.

Es sind allein von 1884 bis 90 in Deutschland über 830 000 Rebpflanzen vernichtet worden, darunter 680 000 gesunde (dem Sicherheitsgürtel angehörende). In einzelnen Fällen fielen mit einer kranken Rebe 133 gesunde, oder mit 7 kranken 1821 gesunde. Die den Bundesregierungen erwachsenen Gesammtkosten belaufen sich auf 2 850 000 Mk., darunter 1 900 000 Mk. für Desinfection und Entschädigungen. Diese Ausgaben hält Kessler für um so entbehrlicher, als in vielen Fällen, wohl in Folge unseres kälteren Klimas, Rebstöcke trotz vieljähriger Infection überhaupt nicht an Tragfähigkeit eingebüsst zu haben und, sofern sie isolirt standen, keine Ansteckung hervor-

*) Vergl. das Ref. über dessen Brochüre p. [108].

gerufen zu haben scheinen. Ob Kessler's Ansichten allgemeinere Billigung finden werden, bleibt abzuwarten.

Bennecke.

Bücherschau.

Die Ausbreitung der Reblauskrankheit in Deutschland und deren Bekämpfung. Berlin, R. Friedländer & Sohn. Preis: 80 Pfg.

Der Verfasser der vorliegenden Schrift sucht eine Reihe von Vorurtheilen und Irrthümern zu widerlegen, die seiner Ansicht nach über die Reblaus verbreitet sind und zu den schlimmsten Missgriffen in ihrer Bekämpfung geführt haben. Diese Missgriffe erblickt er in der zufolge deutschen Reichsgesetzes vom 6. März 1875 betriebenen rücksichtslosen Ausrottung der von der Reblaus befallenen Weinberge und der fast vollständigen Verhinderung jeder privaten Erforschung der Lebensbedingungen und der Verbreitungsart dieses Thieres. Hervorgerufen sei diese Praxis durch übertriebene Furcht vor der Ansteckungsgefahr und durch blinde Aneignung der Ansichten auswärtiger, namentlich französischer Beobachter (Cornu u. A.), während man gänzlich ausser Acht gelassen habe, dass wegen der verschiedenen klimatischen und Bodenverhältnisse die Phylloxera in Deutschland ein anderes Verhalten in einzelnen Punkten zeigen könne als in wärmeren Ländern.

Der Verfasser glaubt, dass die Uebertragung der Krankheit nur durch unterirdische Wanderung der Thiere von einer Wurzel zu einer sie berührenden benachbarten, sowie durch Versendung und Verpflanzung kranker Reben stattfinden könne, während man bisher auch eine Wanderung auf der Erde, eine Verbreitung durch Winde und geflügelte Insekten, endlich durch Schuhwerk und Arbeitsgeräth für möglich hielt. Bennecke.

Widmer, E., Die europäischen Arten der Gattung Primula. Mit einer Einleitung von C. v. Naegeli. München, 1891. R. Oldenbourg. Preis 5 Mk.

Wie sich unsere Leser erinnern werden, ist kürzlich O. Kuntze als eifriger Vertreter der Prioritätsrechte bei der Nomenclatur der Pflanzen aufgetreten.*) In der Einleitung zu dem vorliegenden Buche vertritt Naegeli den entgegengesetzten Standpunkt. Er sagt: „Die Botanik hat keine historischen, sondern nur naturwissenschaftliche Interessen. Der Namen einer Pflanze hat keinen anderen Werth, als dass er zur Verständigung unter den Botanikern dient; wenn er allgemein bekannt und gebraucht wird, giebt es gar keinen Grund, ihn zu ändern. Das Gesetz der Priorität hat nur den Zweck, diese Einheit der Benennung herbeizuführen, und wenn sie erreicht ist, bringt

---

*) Vergl. „Helios", Bd. IX. p. [85].

ein älterer Name, ebenso wie ein neuer, Verwirrung hervor." — Wir können diesem Ausspruche nicht zustimmen, denn das Gesetz der Priorität giebt feste Normen, die mit der Zeit nothwendig zur Vereinfachung der jetzt so verzwickten Nomenclatur führen müssen, jenes Geltenlassen allgemein üblicher Namen giebt uns gar keine bestimmte Handhabe. Denn was ist „allgemein gültig?" Dieselbe Pflanze, welche „ganz allmein" in England nach Hudson's Vorgang Primula vulgaris heisst, wird wieder „ganz allgemein" in Frankreich P. grandiflora genannt. Nach den Gesetzen der Priorität dagegen muss sie P. acaulis L. heissen, und wenn wir genau verfahren wollen, P. acaulis L. pro var., um damit auszudrücken, dass Linné diese Pflanze als Varietät seiner P. veris betrachtete. — Im Uebrigen enthält die Einleitung viele interessante Gedanken über die so schwierigen Begriffe von Species, Varietät, Bastard etc.

Die Widmer'sche Arbeit zerfällt in einen allgemeinen Theil, der die morphologischen und anatomischen Verhältnisse der Gattung erörtert, und den speciellen, systematischen Theil. Die Eintheilung ist folgende:

I. **Auriculastrum**; folia vernatione involutiva, calyx haud angulosus, haud costatus.
- A. *Luteae.* P. Auricula L, P. Palinuri Pet.
- B. *Purpureae brevibracteae.* P. marginata Curt., P. carniolica Jacq., P. latifolia Lap., P. pedemontana Thom., P. apennina n. sp., P. oenensis Thom., P. villosa Jacq., P. cottica Widm., P. viscosa Vill., P. Allionii Loisel.
- C. *Purpureae longibracteae.* P. tirolensis Schott, P. Kitaibeliana Schott, P. integrifolia L., P. Clusiana Tausch, P. Wulfeniana Schott, P. calycina Duby, P. spectabilis Tratt., P. minima L., P. glutinosa Wulf., P. deorum Vel.

II. **Aleuritia**, f. vern. revolutiva, calyx angulosus.
- A. *Legitimae.* P. sibirica Jacq., P. farinosa L., P. longiflora All.
- B. *Illegitimae.* P. frondosa Janka.

III. **Primulastrum**, f. ern. revolutiva, calyx costatus.
P. acaulis L., P. elatior L., P. officinalis L.

Die Behandlung dieser 29 Arten sammt ihren Unterarten, Abarten und Bastarden ist eine recht eingehende und beruht vielfach auf Beobachtung der lebenden Formen an ihren Standorten. Huth.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins

des Reg.-Bez. Frankfurt a. O., am Montag, den 8. Februar 1892.

Die Sitzung wurde durch Herrn Director Dr. Laubert an Stelle des durch Amtsgeschäfte verhinderten Vorsitzenden mit der Proclamirung folgender neuer Mitglieder eröffnet:

1182. Herr Molkerei-Director Litsche, hier, Leipzigerstr. 38.
1183. „ Lehrer Sanitz, hier, Bischofstr. 10.

Hierauf hielt Herr Dr. Huth den angekündigten Vortrag: „Ueber technisch-verwerthbare Früchte“, der etwa folgenden Inhalt hatte:

Nachdem der Vortragende kurz auf den Nutzen von Fruchtsammlungen hingewiesen hatte, wandte er sich zu den industriell verwerthbaren Früchten. Unter diesen führte er unter Vorzeigung einiger colorirter Abbildungen und Früchte zunächst die Baumwolle, Gossypium herbaceum, an. Man kennt eine Anzahl Arten der Baumwolle, von denen Gossypium herbaceum, arboreum, Barbadense und religiosum erwähnt wurden. Von der Baumwolle ging Redner zum Oelbaum über. Die Frucht ist etwa pflaumengross und derart ölhaltig, dass beim Aufhängen derselben ein grünliches Oel herabtropft. Dieses wird für das beste gehalten. Das bei uns in den Handel kommende wird durch Pressen gewonnen und neuerdings häufig durch das der Erdnuss (Arachis hypogaea) verfälscht. Letztere gehört zu den Papilionaceen, hat grosse Aehnlichkeit mit Klee, zeichnet sich aber dadurch aus, dass die Früchte sich zur Reife in die Erde einbohren Dann ging Redner auf einige bei der Gerberei verwendete Früchte ein. Zuerst erwähnte er die Algarobilla, die Frucht einer Mimosacee, Balsamocarpon brevifolium, ferner Divi-Divi, eine den Mimosen nahe verwandte Caesalpiniacee (Poinciana coriacea) und endlich die Früchte einer Eiche (Quercus Vallonea Kotschy), die in Kleinasien und Griechenland vorkommt, und von welchen der Baum 6—10 Zentner liefert. Zum Schluss wurde das vegetabilische Elfenbein erwähnt. Man nennt so die Früchte von Phytelephas macrocarpa, einer Palmenart, deren Samen zuerst völlig weich sind und als Speise dienen. Später erlangen sie die Konsistenz des Fleisches der Kokosnuss und werden zuletzt steinhart. Sie finden hauptsächlich in der Knopffabrikation Verwendung.

Alle besprochenen Früchte wurden in natura vorgelegt. An den Vortrag schloss sich eine rege Debatte. Hauptlehrer Pfeiffer sprach über von ihm theilweise mit Erfolg angestellte Versuche, Baumwolle aus Samen zu züchten, Direktor Dr. Laubert erwähnte, welchen Einfluss die Negersklaverei in Amerika auf den Anbau der Frucht und auf den Bürgerkrieg zwischen den Nord- und Südstaaten gehabt habe, wie namentlich infolge der damaligen Handelsstockung England Versuche in Ostindien und Egypten angestellt habe. Er schilderte ferner das allmähliche Auftreten des Oelbaumes in Süd-Frankreich und Italien, wie dieser schliesslich das ganze Landschaftsbild beherrscht und zu mächtigen Exemplaren besonders in Süditalien heranwachse. Dr. Roedel machte darauf aufmerksam, dass sich in Bremen auf der Handelsausstellung enorme Baumwollkollektionen mit zahlreichen Spielarten befunden hätten. Fabrikbesitzer Rüdiger führte an, dass jeder Knopf aus vegetabilischem Elfenbein ein vorzügliches Object für mikroskopische Zellstudien abgebe. — Darauf gab Dr. Roedel einen kurzen Bericht über

die bisherige Thätigkeit der Section für Zoologie. Schliesslich wies Dr. Roedel noch auf eine im landwirthschaftlichen Jahrbuch der Schweiz enthaltene Untersuchung von Natur- und Kunstweinen inbezug auf ihren Bakteriengehalt hin. Das Resultat ist, dass Kunstweine bedeutend mehr Bakterien enthalten; auch hat man ärztlicherseits bei Bauernfamilien, die solche Weine häufig zum eigenen Genuss bereiten, ein anormales Auftreten von Magenkrankheiten beobachtet. Eine zweite, durch recht gute farbige Abbildungen erläuterte Abhandlung bespricht die schweizer Wiesenunkräuter.

Sitzung der elektro-therapeutischen Section.

Die Section der Elektricität und Elektrotherapeutik hält vorläufig jede Woche eine Sitzung. In der ersten der bisher stattgehabten drei Sitzungen ist zunächst beschlossen worden, allen hier vorzunehmenden elektrischen Messungen und Berechnungen die von dem internationalen Congress der Elektriker in Paris 1881 angenommenen praktischen Messeinheiten (Ampère, Volt, Ohm) zu Grunde zu legen und ferner die hauptsächlich von Aerzten zum Unterschiede von Inductionsströmen für prinäre Ströme gebrauchte. Bezeichnung „constante Ströme“ durch die Bezeichnung „galvanische Gleichströme“ zu ersetzen. Die in den folgenden Sitzungen vorgenommenen Widerstandsmessungen im menschlichen Körper sind noch nicht abgeschlossen. Ueber das Ergebniss derselben erfolgt später Mittheilung. Es sei nur erwähnt, dass zu den Messungen eine Zink-Kohlenbatterie von 5 bis 10 Elementen, ein Differential-Galvanometer und ein Rheostat benutzt wird. Die Widerstände des letzteren sind noch in Siemens'schen Einheiten dargestellt; es findet deshalb nach jeder Messung eine Umrechnung in Ohm statt.

Besondere Schwierigkeit macht beim Messen der Mangel an zweckmässigen Applications-Elektroden. Dieselbe sollen vom Strom der Messbatterie nicht polarisirt werden und noch weniger beim Anlegen selbst elektromotorisch wirken.

Inzwischen wurden auch Versuche mit Inductionsapparaten angestellt und hierbei hauptsächlich die Wirkung des Extrastromes beachtet.

Zuletzt ist der Reductionsfactor einer Tangentenbussole für die Stromstärken-Einheit „Ampère“ bestimmt worden. Man geht hierbei davon aus, dass die auf die Magnetnadel im Mittelpunkte des Kreises wirkende Kraft

$$f. = \frac{2\,\pi\,r}{r^2}\,s = H\ \text{tang}\ w.$$

Hieraus ergiebt sich für den Strom in den sogenannten absoluten Einheiten:

$$s = \frac{r\,H}{2\,\pi}\ \text{tang}\ w.$$

$\frac{r\,H}{2\,\pi}$ wurde also der Reductionsfactor der Bussole sein, welcher

mit der Tangente des Ablenkungswinkels multiplicirt den Werth der Stromstärke in absoluten Einheiten giebt.

Da aber die praktische Einheit, die unseren Messungen zu Grunde liegen soll, nur $^1/_{10}$ absolute Einheit ist und ferner die Tangentenbussolen häufig mehrere Umwindungsdrähte haben, so ergiebt sich für den Reductionsfactor bezüglicher Bussolen die Formel $\frac{10\ r\ H}{2\ n\ \pi}$, in welcher n die Anzahl der Umwindungen des kreisförmigen Multiplicators bedeutet.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass von jetzt ab ein Theil der Zeit jeder Sitzung zu eingehendem planmässigem Studium der Elektricität benutzt werden soll. Es ist dies als nothwendig erkannt worden, damit alle Theilnehmer der Section die neueren Theorien kennen lernen und dass die zu einem erfolgreichen gemeinschaftlichen Arbeiten unerlässliche Uebereinstimmung in den bezüglichen Anschauungen erreicht werde.

Sitzung der Section für Zoologie.

Die Section trat am 5. Februar zum ersten Male zusammen. Anwesend waren ausser dem Obmann Dr. Roedel die Herren Dr. Bennecke, Mittel-Schullehrer Klittke, Buchhändler Krause und kgl. Förster a. D. Padel. Man einigte sich dahin, am Mittwoch vor der jedesmaligen Vereinssitzung im Hotel zum Deutschen Hause zusammenzukommen. Herr Krause sprach über die Ornis des Odergebietes, stromabwärts von Frankfurt, Dr. Bennecke über das Vorkommen Hermelins in hiesiger Gegend. Dr. Roedel erläuterte die umfangreiche Schmetterlings- und Käfersammlung, in deren Besitz er sich befindet. (Dieselbe umfasst 40 Kasten europäische Gross-Schmetterlinge, die deutschen Arten der Tagfalter sind fast vollzählig vertreten, ausserdem sehr viele ausserdeutsche. Aehnlich steht es mit den anderen Abtheilungen der Gross-Schmetterlinge. Die Exoten, 30 Kasten umfassend, sind zuverlässig bestimmt. Die Käfersammlung enthält in 18 Kasten vorwiegend Exoten, ebenfalls sicher bestimmt, vorwiegend aus Amerika, Australien und Ostasien.) Ausserdem wurde beschlossen, die städtische Forstverwaltung für einige Mitglieder des Vereins um die Erlaubniss zu bitten, im Stadtgebiet Vögel für wissenschaftliche Zwecke abzuschiessen.

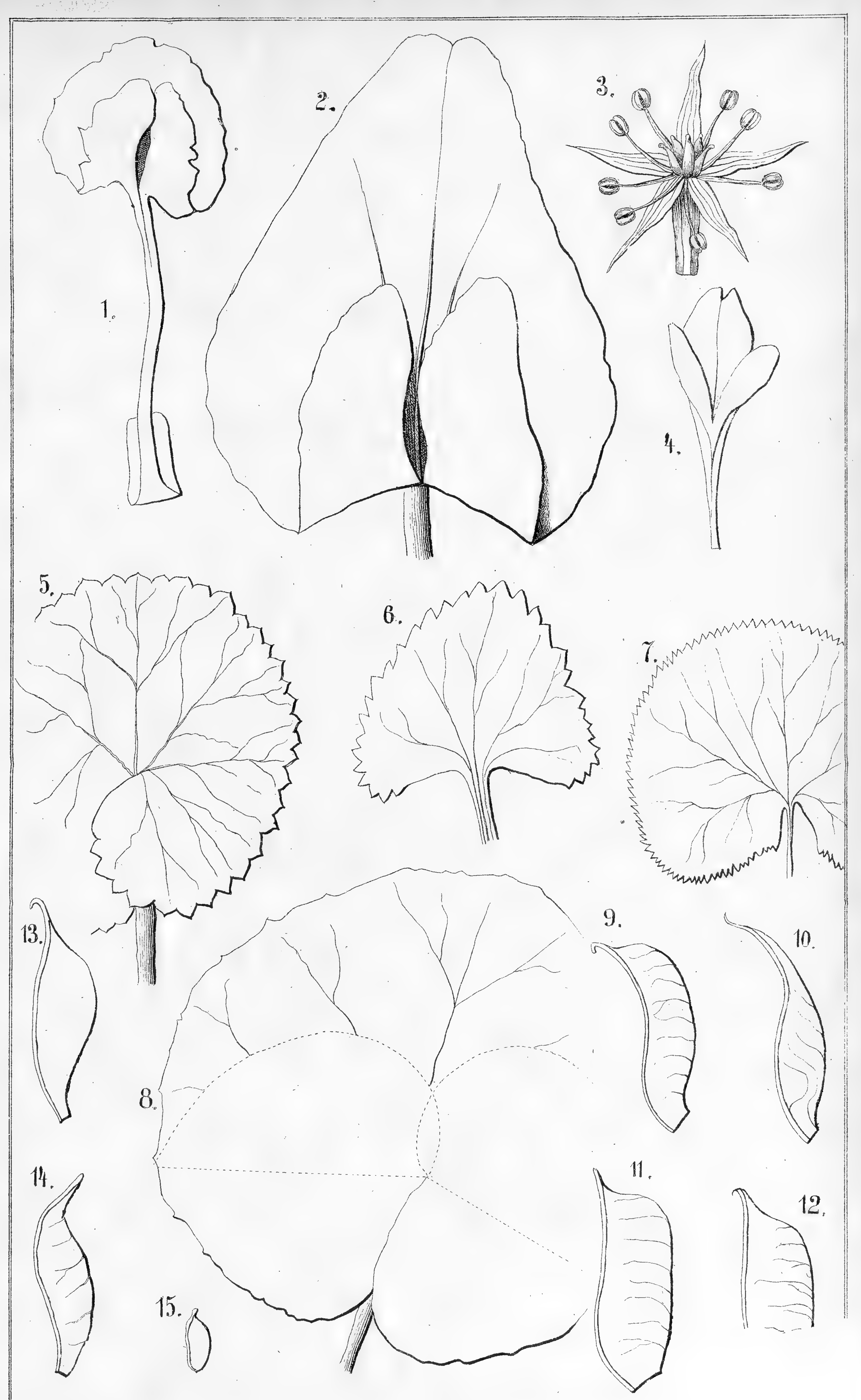
Nächste Sitzung des Naturwissenschaftl. Vereins d. Reg.-Bez. Frankfurt

Montag, den 14. März 1892, Abends 8 Uhr

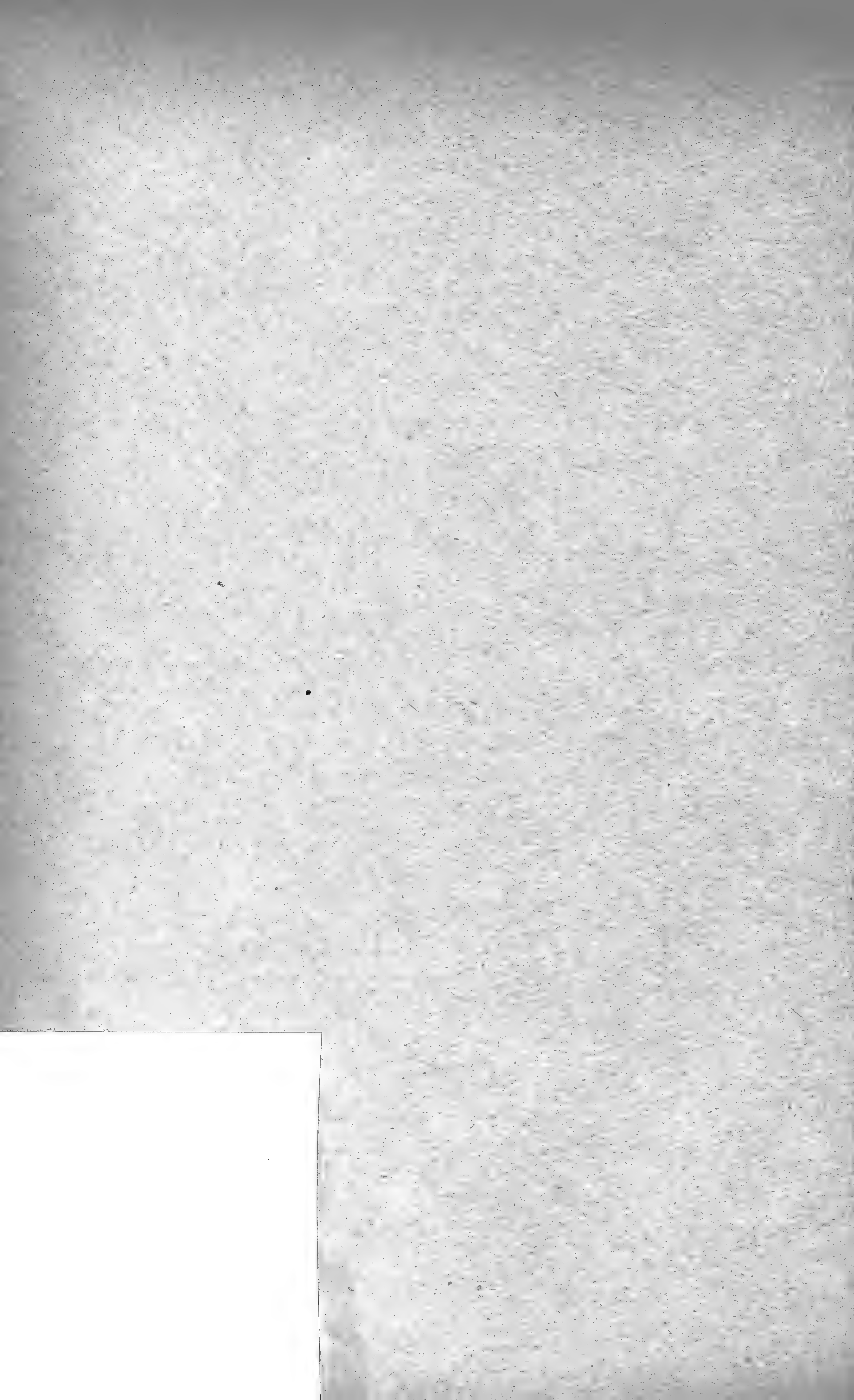
im **Deutschen Hause.**

Vortrag des Herrn Fabrikbesitzer Koch: Das Gleichgewicht der Wärme auf der Erdoberfläche und im Luftmeer.

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.



Huth del.



HELIOS.

Abhandlungen und monatl. Mittheilungen

aus dem

Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Regierungsbezirks Frankfurt.

Zehnter Band.

Mit Beiträgen

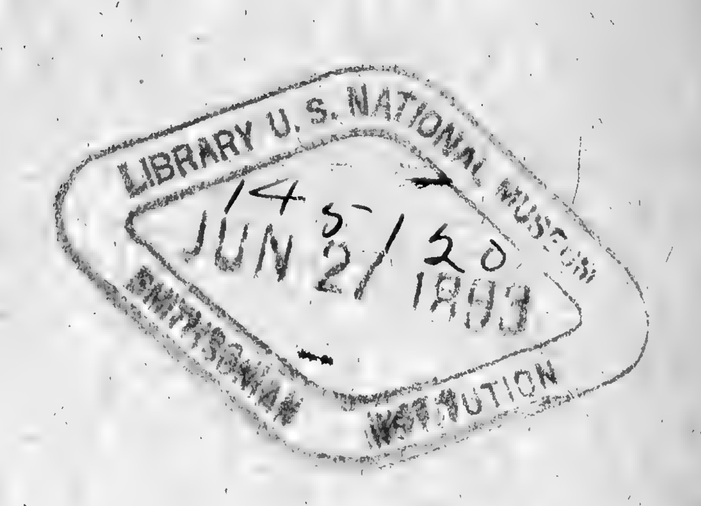
von

Bennecke, Canter, Dressler, Hartung II., Höck, Huth, Koch, Ludwig, Matzdorff, Rödel, Rüdiger und Zacharias.

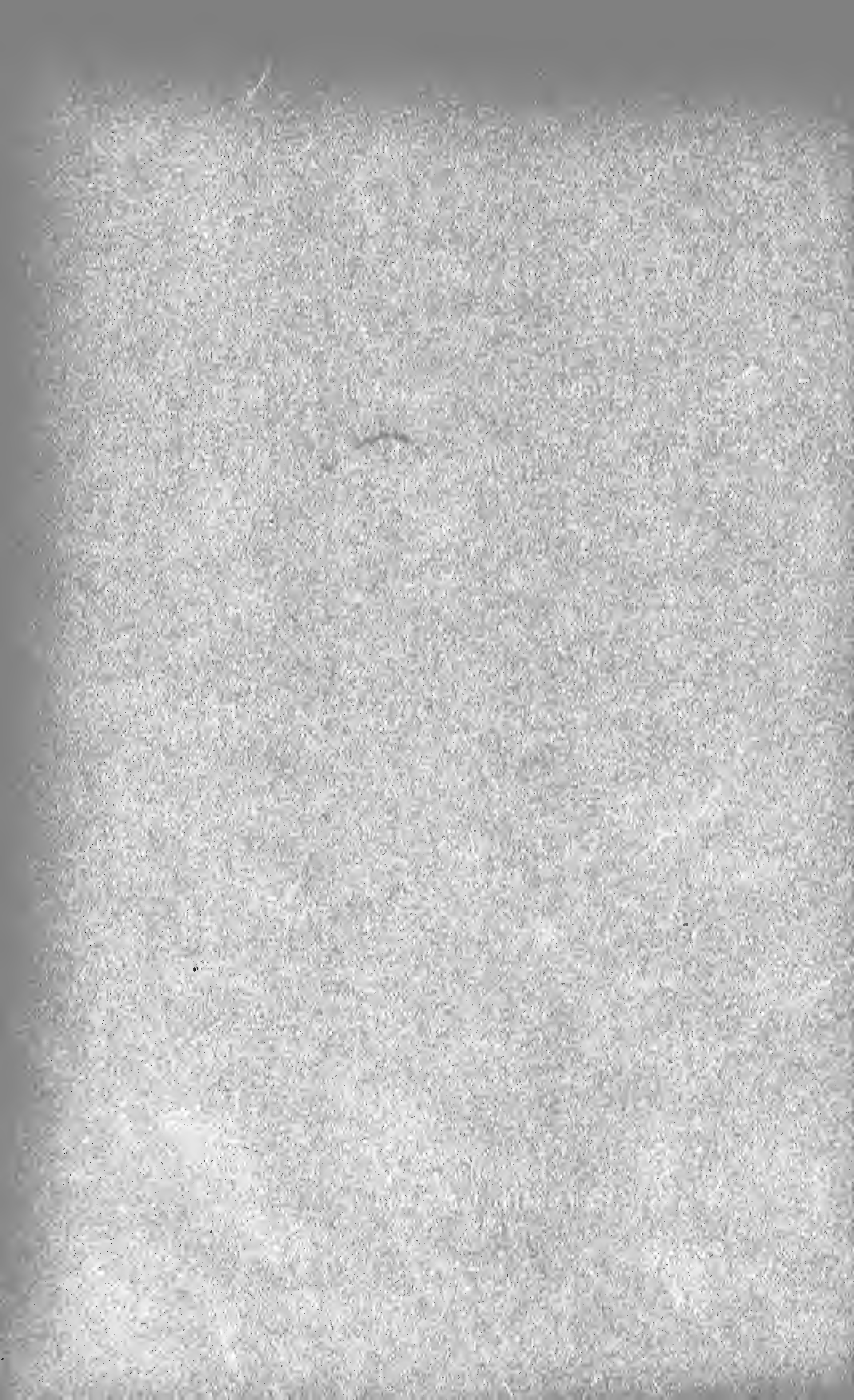
Herausgegeben

von

Dr. Ernst Huth.



Berlin.
R. Friedländer & Sohn.
1893.



Inhalt.

I. Abhandlungen.*)

II. Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Physik. Chemie. Technologie.

*) Die „Abhandlungen“ sind besonders in Klammern [ ] paginiert.

Zoologie.

Botanik.

Geologie.

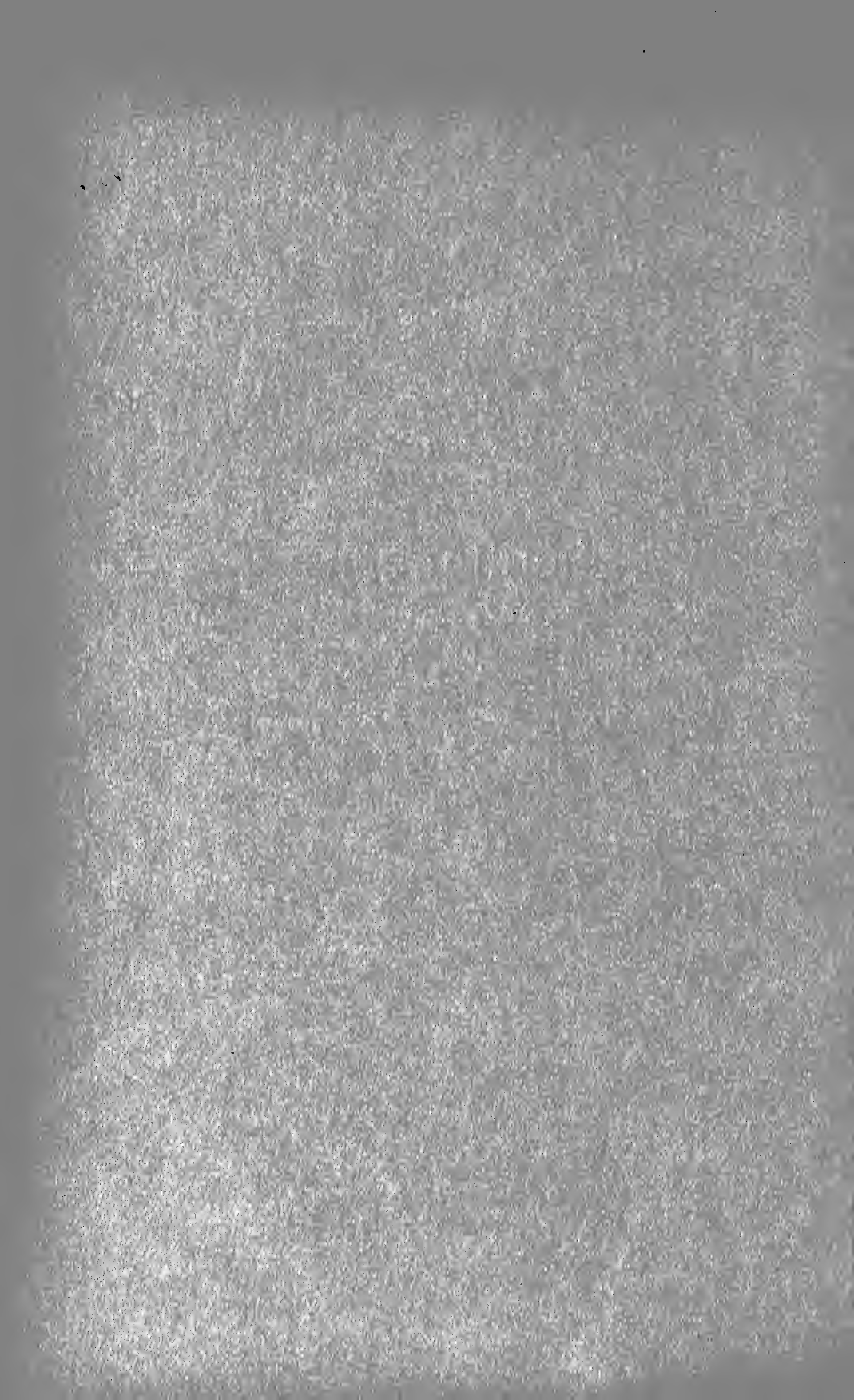
Hygieine.

III. Bücherschau.

IV. Sitzungsberichte.

V. Gesammt-Inhaltsverzeichniss

Abhandlungen.



Die Symmetrie der Krystalle.

Von Dr. C. Matzdorff.*)

Die preussischen Lehrpläne vom 31. März 1882 haben den Naturwissenschaften den Einzug in sämmtliche Klassen unserer höheren Schulen halten lassen. Es war das ein grosser Schritt vorwärts, und die rege Thätigkeit, mit der seitdem die Methodik des Schulunterrichtes dieser Wissenschaften gefördert worden ist, zeugt von dem Bewusstsein der betheiligten Lehrer, dass durch die seitdem geschaffene Stetigkeit der Ausbildung in naturwissenschaftlicher Anschauung und Erkenntniss viel gewonnen ist. Leider zeigt die Vertheilung des Stoffes auf die verschiedenen Klassen der Gymnasien mehrere bemerkenswerthe Mängel. So richtig es ist, dass die biologischen Zweige den Beginn machen, so sehr ist es zu bedauern, dass sie und die physikalisch-chemischen Abschnitte des Unterrichtes nicht allmählich in einander übergehen, sondern völlig getrennt sind. Eine der schwersten Folgen ist die, dass Physik und Chemie, in der Hand von vorzugsweise mathematisch gebildeten Männern, nicht selten mehr dieser Wissenschaft entsprechend, als wirklich als Naturwissenschaften unter Zugrundelegung der Beobachtung und des Versuches, betrieben werden. Aber auch die Behandlung einiger Abschnitte der Botanik und Zoologie, sowie die der sogenannten Anthropologie, würde ungleich fruchtbarer ausfallen können, wenn sie vor einem reiferen Alter, das von

*) Nach dem gleichlautenden Werke von **Wilhelm Anders.** Ein Beitrag zur Methodik des mineralogischen Anfangsunterrichts. (Wiss. Beil. zum Progr. des Lessing-Gymnasiums zu Berlin. Ostern 1891.) Mit zwei Tafeln. Berlin 1891.

den einfacheren chemischen und physikalischen Thatsachen Kenntniss hätte, stattfände. Erst dann würden die physiologischen Abschnitte der Lehre von den lebenden Wesen, die doch nicht zu umgehen sind, wirklich nutzbringend eingeführt werden können. Es liegt auch kein Grund vor, nicht einige physikalische und chemische Vorgänge und Thatsachen etwa schon in Untertertia vorzuführen.

Am schlimmsten ist die Lage der Mineralogie in der Obertertia der Gymnasien. Abgesehen davon, dass die Geologie auch nicht einmal in ihren Grundzügen in den Lehrbereich der Schule fällt — sie könnte in der Geographie behandelt werden, wenn nicht auch hier kaum Zeit für sie bliebe — so ist erstens die Behandlung der Mineralien ohne die geringste chemische Vorkenntniss schwierig und leicht recht trocken. Dem würde freilich durch die vorgeschlagene Verschmelzung des mineralogischen und chemischen Unterrichts in Tertia und Secunda abgeholfen werden können, eine Verschmelzung, die auf den Realanstalten auch wohl allgemein herrscht. Aber ein zweiter Uebelstand bleibt auch dann noch zurück, nämlich die Mangelhaftigkeit der mathematischen Vorbildung eines Obertertianers für das Verständniss der Krystallformen. Auf ihre Behandlung legen aber die bei der Einführung der 1882er Lehrpläne veröffentlichten Erläuterungen einen besonderen Werth.*) Diesem Uebelstand ist durch die vorliegende Schrift auf eine glänzende Weise dadurch abgeholfen worden, dass die Einführung in das Wesen der Krystallformen auf einem Wege erfolgt, der keine mathematischen Voraussetzungen erheischt, die nicht der Obertertianer erfüllen könnte, auf einem Wege, der sehr viel einfacher ist, als die bisher benutzten, und der auch, trotzdem er schon jahrelang wissenschaftlich begründet vorliegt, selbst in wissenschaftliche Lehrbücher kaum Einführung gefunden hat. Und doch glaubt Berichterstatter, dass auch der junge Student ihn vielfach mit grossem Nutzen würde wandeln können.

Es wird vom Verfasser, anstatt die Krystallformen durch Einführung der Axen (Weiss und Naumann) zu erklären, die Symmetrie der Krystalle, wie sie Victor von Lang entwickelt hat, zu Grunde gelegt. Von vornherein ist es ein Vortheil,

---

*) S. Centralbl. f. d. ges. Unterr.-Verw. in Preussen. Jahrg. 1882. Berlin. S. 247.

dass hier an einen aus dem biologischen Unterricht wohlbekannten Begriff angeknüpft werden kann. Weiter aber enthebt die Entwickelung der Krystallformen aus der Symmetrie den Lehrer der Schwierigkeit, die Zahl der bekannten Krystallsysteme*) dogmatisch vortragen zu müssen, anstatt sie als die einzig mögliche zu entwickeln. Ferner lassen sich diese Systeme in eine zusammenhängende, von einfachen zu verwickelteren Verhältnissen fortschreitende Reihe bringen, und alle Formen aller Systeme nach einem und demselben Grundsatze, dem der Symmetrie, ableiten.

Der Verf. beginnt den Unterricht mit dem monosymmetrischen (monoklinen) System. Der Orthoklaskrystall z. B. zeigt eine Symmetrieebene. Die Begrenzungsflächen des Krystalls können nur entweder ihr parallel verlaufen, oder senkrecht auf ihr stehen, oder mit ihr schiefe Winkel bilden. Ist nun vorher durch Beobachtung am aus einer Lösung entstandenen Krystall die Eigenschaft des Flächenparallelismus entwickelt worden, so kann man unschwer ableiten, dass es am monosymmetrischen Krystall nur die zweiflächige Form der Längs-, die gleichfalls zweiflächige Form der Querflächen und die vierflächige Form der Säule geben kann. Hier fällt alle Willkür, wie sie nur bei der Bestimmung der Orthodiagonale als einer morphologischen Axe nicht vorliegt, fort. Auch bestimmt jeder Schüler am vorgelegten Krystall leicht alle Flächen, und er braucht nicht zahlreiche nicht ohne weiteres verständliche Ausdrücke, wie Klinodoma und Pinakoid, zu lernen.

Das asymmetrische (trikline) System mit nur einer Art von Krystallformen schliesst sich ohne weiteres an. Hier gilt nur der Flächenparallelismus.

Ein „rhombisch" krystallisirendes Mineral, z. B. der Topas, lässt die Symmetrieebene erkennen. Diese zerlegen den Krystall in 8 gleiche sog. Krystallräume. Schneidet nun eine Krystallfläche alle drei Symmetrieebenen unter schiefen Winkeln, so müssen zur Vervollständigung ihrer Form nach den Grundsätzen Parallelismus und der Symmetrie noch 7 weitere Flächen auftreten, wie man dem Schüler leicht durch drei rechtwinklig zusammengestellte Spiegel, in deren Ecke man eine Ebene schräg hineinstellt, zeigen kann. Steht dagegen die Krystall-

*) und nun gar der Axen! Kein Schüler wird einsehen, warum es fünf Systeme mit drei und ein System mit vier Axen giebt.

fläche auf einer Symmetrieebene senkrecht, so erhalten wir eine 4flächige, auf zwei Symmetrieebenen, so eine 2flächige Form. Diese dreierlei Flächen sind die der Pyramide, der Säule und die Endflächen. Stellt man den Krystall willkürlich auf eine bestimmte Weise auf, so kann man die Axen, und zwar als aufrechte, Längs- und Queraxe, ebenso die Begriffe aufrechte, Längs- und Quersäule, Basis-, Längs- und Querfläche entwickeln. Ein gutes Hilfsmittel besteht auch in der Einführung der Normalen der Krystallflächen und in der Bestimmung ihrer Lage im Krystallraum, bezw. der Lage ihrer Pole.

Ganz ähnlich geschieht die Darstellung der quadratischen und hexagonalen als penta- und heptasymmetrischen Systeme. Nennt man die auf den anderen Symmetrieebenen senkrechte die Hauptsymmetrieebene, und unterscheidet man bei ersteren Neben- und Zwischensymmetrieebenen, so kann man, wie beim rhombischen System, acht- (bezw. zwölf-) sowie vier- (d. h. quadratische, bezw. sechs-) seitige Pyramiden und gleich viel Flächen enthaltende Säulen, sowie endlich wiederum Endflächen ableiten. Je nach der Lage der Normale in einer Zwischen- oder Nebenebene erhält man die gewöhnliche oder die verwendete quadratische (bezw. hexagonale) Pyramide oder Säule. Auch hier lassen sich die Formen mit einem Spiegelapparat leicht veranschaulichen. Um am Krystall die Flächen zu erkennen, ist zu beachten, dass die Flächen der acht- (bezw. zwölf-) seitigen Pyramide unsymmetrisch sind, die der quadratischen (hexagonalen) Pyramiden und die der acht- (12-) seitigen Säule eine, die der quadrat. (hexagon.) Säulen zwei Symmetrielinien zeigen, während die Endflächen deren vier (bezw. sechs) aufweisen.

Das sog. reguläre System besitzt neun Symmetrieebenen, von denen drei (die Haupts.) denen des trisymmetrischen Systems entsprechen. Die anderen sechs (die Nebens.) zerlegen jeden der acht rhombischen Krystallräume in sechs kleinere die in einer inmitten jeder der acht erstgenannten befindlichen Axe zusammenstossen. Denkt man sich um den Schnittpunkt aller Axen eine Kugel gelegt, so würde man auf ihrer Oberfläche 48 ungleichseitige Dreiecke erhalten. Der Pol kann demnach eine siebenfache Lage haben: inmitten des Dreiecks oder auf einer der drei ungleichwerthigen Seiten oder Ecken desselben. Das reguläre System besitzt also 7 ursprüngliche Körper: Achtundvierzigflächner; Pyramidenwürfel, Pyramidenachtflächner,

Vierundzwanzigflächner; Rhombenzwölfflächner, Würfel und Achtflächner. Es lassen sich leicht aus dem Umstand, dass die Krystallfläche auf keiner, auf einer, zwei, drei oder vier Symmetrieebenen senkrecht steht, Zahl und Form der Krystallflächen ableiten. Unsymmetrische Flächen müssen dem 48flächner, Flächen mit einer Symmetrielinie einen der 3 24flächner, Flächen mit 1 Sl. dem Rhombenzwölffächner, mit 3 Sl. dem Oktaeder und mit 4 Sl. dem Würfel angehören.

Verf. bildet ausser den als Beispiele gewählten Krystallformen auch die Modelle der Symmetrieebenen ab, so dass der Leser dieselben sich leicht aus einigen zusammengeklebten Papierkreisen anschaulich herstellen kann.

Ueber Elektricitätsquellen.

(Aus einem Vortrage des Postrath Canter vom 11. Januar 1892).

Das eigentliche Wesen der Elektricität ist noch unergründet. Wie diese eigenartige, geheimnissvolle Kraft aber ohne menschliches Zuthun unter der Mitwirkung anderer Naturkräfte entstehen, oder durch uns künstlich erzeugt werden kann, das ist bekannt und darüber soll im Folgenden zu denen gesprochen sein, welche den grossartigen Erfindungen und Errungenschaften der Gegenwart auf dem Gebiet der Elektricität Interesse entgegenbringen, jenen Fortschritten aber nicht immer mit wünschenswerthem Verständniss folgen können, weil ihnen von der Elektricitätslehre Manches nicht mehr und Anderes noch nicht bekannt ist.

Mit Hülfe empfindlicher Elektroskope lässt sich feststellen, dass die uns umgebende Luft bald mehr, bald weniger elektrisch ist. Dass hierzu theils periodische Niederschläge von Wassertheilchen der Luft, theils regelmässig wiederkehrende Temperaturveränderungen Veranlassung geben, lässt sich aus den Schwankungen der Luftelektricität in gleichen Perioden schliessen.

Abgesehen von den durch Witterungswechsel hervorgerufenen Aenderungen unterscheidet man im Maass der Luftelektricität zunächst bestimmte tägliche Perioden: Ihr erstes Maximum liegt im Sommer zwischen 6 und 7 Uhr, im Frühling und Herbst zwischen 8 und 9 Uhr, im Winter zwischen 10 und 11 Uhr. Hiernach nimmt ihre Intensität wieder ab, um einige Stunden vor Sonnenuntergang ihr erstes Minimum zu erreichen; kurz vor Sonnenuntergang wächst sie wieder und erreicht etwa zwei Stunden nach demselben ihr zweites Maximum; von hier aber sinkt sie bis gegen Sonnenaufgang auf das zweite

Minimum. Innerhalb des Jahres verändert sich die Luftelektricität mit der Temperatur; sie nimmt im Winter mit der Kälte zu und im Sommer mit der Wärme ab.

Dass dem sogenannten St. Elmsfeuer eine Wirkung der Luftelektricität zu Grunde liegt, darf ich ebenso, wie den Zusammenhang zwischen Gewittern und Luft- bezw. Wolkenelektricität als bekannt voraussetzen.

Die elektrische Erscheinung des Nordlichts ist von Luft- und Wolkenelektricität anscheinend unabhängig, dieselbe wird auf inductorische Wirkung des Erdmagnetismus zurückgeführt.

Wir wenden uns jetzt zu denjenigen Elektricitätsquellen, welche wir uns selbst schaffen, aus denen wir Elektricität für unsern Gebrauch gewinnen.

Schon die alten Griechen kannten die Fähigkeit des mit Seide oder Wolle geriebenen Bernsteins, leichte Körperchen anzuziehen, sie eine Zeit lang festzuhalten und dann wieder abzustossen. Später ist dieselbe Eigenschaft, — nach der griechischen Bezeichnung *ἤλεκτρον* für Bernstein „Elektricität" genannt — auch am Glas, Harz, Schwefel, Siegellack etc. entdeckt worden und nach den neuesten Forschungen dürfen wir annehmen, dass alle Körper durch Reibung elektrisch gemacht werden können. Jeder Körper besitzt, — damit wollen wir uns den Vorgang elektrischer Erregung erklären, — im natürlichen Zustande zwei unsichtbare (gasartige) Fluiden in gleichen Mengen so vertheilt, dass dieselben sich in ihren Wirkungen nach aussen aufheben. Sobald dieser Zustand eines gewissen Gleichgewichts durch irgend eine Ursache — im vorliegenden Falle durch Reibung — gestört wird und hierbei der Körper an dem einen Fluidum Ueberschuss erhält, dann wirkt letzteres auf die Umgebung des „elektrisch" gewordenen Körpers. Jedes einzelne elektrische Fluidum hat das Bestreben, sich mit dem entgegengesetzten anderer in seiner Nähe befindlicher Körper wieder zu vereinigen. In diesem Bestreben liegt der Grund zur Anziehung. Ist dieselbe erfolgt, so geht von dem im Ueberschuss vorhandenen Fluidum soviel auf den angezogenen Körper über, bis auf beiden Körpern gleiche elektrische Spannung herrscht und jetzt stossen sich die gleichartigen Elektricitäten ab.

Glas mit einem Lederkissen, welches mit Amalgam aus Zinn und Quecksilber bestrichen ist, gerieben, nimmt unter allen Umständen eine bestimmte Elektricität an, welche derjenigen des mit Wolle geriebenen Harzes entgegengesetzt ist. Man nennt

nach Franklin jene Elektricität des Glases positive und diejenige des Harzes negative Elektricität.

Zur Erzeugung grösserer Elektricitätsmengen durch Reibung bedient man sich besonderer Maschinen. Dieselben bestehen aus dem geriebenen Körper (meistenteils einer drehbaren Glasscheibe), dem Reibzeug und dem Conductor. Letzerer dient zur Ansammlung der auf dem geriebenen Körper erregten Elektricität.

Gleichnamige Elektricitäten ziehen sich an, ungleichnamige Elektricitäten stossen sich ab. Hierdurch erklärt sich die bekannte vertheilende Wirkung elektrischer Körper auf unelektrische, die sogenannte elektrische Influenz Dieselbe giebt uns ein neues Mittel zur Elektricitätserzeugung. Das hierbei verwendbare einfachste Instrument, der Elektrophor, besteht aus einem in eine metallene Form gegossenen oder auf eine flache Metallunterlage aufgesetzten Harzkuchen und einer metallenen Deckplatte mit isolirender Handhabe. Ist letztere vom Harzkuchen entfernt, so entsteht auf demselben negative Elektricität, wenn man ihn mit Wolle reibt oder mit einem Fuchsschwanze peitscht. Wird dann der Deckel aufgesetzt, so wird durch die vertheilende Wirkung des elektrischen Harzkuchens die neutrale Elektricität (± E) zerlegt: die positive Elektricität (+ E) auf die untere Fläche gezogen und die negative Elektricität (— E) nach der oberen Fläche abgestossen. Hebt man den Deckel an seiner isolirenden Handhabe ab, so vereinigen sich beide Elektricitäten in demselben sofort wieder und der Deckel ist unelektrisch. Berührt man denselben aber vor dem Abheben mit den Fingern, so fliesst die negative Elektricität durch unsern Körper zur Erde, während der Deckel positiv elektrisch wird und — vom Harzkuchen abgehoben — gleiche Wirkungen, wie eine mit amalgamirten Leder geriebene Glasscheibe zeigt.

Grössere Maschinen, mit denen Elektricität durch Influenz erzeugt wird, sind von W. Tompson, Töpler, Holtz u. A. construirt worden.

Um die durch Reibungs- oder Influenz-Maschinen erzeugte Elektricität aufzuspeichern, bedient man sich der Leydener Flasche oder des Condensators. Das cylinderförmige Glas der ersteren ist von innen und aussen bis etwa 3 cm vom oberen Rande mit Stanniol beklebt; ein aus der Flasche herausragender mit einem Metallknopf versehener Messingdraht, steht

mit der inneren Stanniolbelegung in leitender Verbindung. Wird jener Metallknopf gegen den Conductor einer in Thätigkeit befindlichen Elektrisirmaschine gehalten, die äussere Belegung der Flasche aber mit der Hand ableitend berührt, so wirkt die der inneren Belegung zugeführte Elektricität vertheilend auf die äussere Belegung, die jener gleichnamigen Elektricität fliesst durch die Hand zur Erde, während die ungleichnamige Elektricität angezogen und verdichtet wird. Die auf der äusseren Belegung gebundene und verdichtete Elektricität wirkt nun aber auch rückwärts bindend auf die Elektricität der inneren Belegung. Dieser Prozess der gegenseitigen Bindung geht so lange vor sich, bis beide Belegungen mit Elektricität gesättigt sind, was um so später eintritt, je grösser die Flaschen bezw. ihre Stanniolbelegungen sind.

Der Condensator beruht auf gleichem Princip, wie die Leydener Flasche und unterscheidet sich von dieser nur durch die Form. Er besteht entweder aus zwei mit gleichmässiger Firnissschicht bedeckten Metallplatten oder aus Stanniolblättern mit zwischenliegenden Blättern aus Wachspapier. Die der einen Metallplatte oder einer aus verschiedenen Stanniolblättern bestehenden Belegung zugeführte Elektricität wirkt auf die andere Platte bezw. Stanniolbelegung des Condensators in derselben Weise wie die Elektricität der inneren Belegung einer Leydener Flasche auf die äussere Belegung etc.

Die Elektricitätsmenge, welche auf den Flächen eines Condensators verdichtet werden kann, hängt indessen nicht allein von der oben erwähnten Grösse jener Flächen, sondern hauptsächlich von dem Vertheilungsvermögen des isolirenden Zwischenkörpers oder dielektrischen Mediums ab. Nach Wüllner ist dasselbe, wenn dasjenige der Luft als Einheit angenommen wird:

Für Glas	= 6,10	für Ebonit =	2,56
„ Schwefel	= 3,04	„ Schellak =	2,95
„ Paraffin	= 1,96		3,73.

Die Ladungsfähigkeit eines Condensators von der Oberfläche F, dessen Isolirschicht vom Durchmesser d ein Vertheilungsvermögen k besitzt, ist:

$$C = \frac{k\ F}{4 \pi d}$$

Im Jahre 1789 entdeckte Professor Galvani zu Bologna ein neues Mittel, Elektricität zu erregen, bezw. die einzelnen elektrischen Fluiden aus neutraler Electricität (± E.) frei zu machen. Er

beobachtete gelegentlich einer wissenschaftlichen Untersuchung, dass ein getödteter Frosch lebhafte Zuckungen erleidet, wenn man seine Muskeln mit einem Eisendrahte und seine Nerven mit einem Kupferdrahte berührt und beide Drähte metallisch mit einander verbindet. Galvani nahm zuerst an, dass es sich hierbei um einen Ausgleich von Nerven- und Muskelelektricität im metallischen Leiter handle, bis sein Zeitgenosse Alexander Volta, Professor zu Pavia, nachwies, dass jene in den Muskeln und Nerven des getödteten Frosches wirkende elektrische Kraft durch die Berührung der beiden Metalle erregt worden sei. Weitere Versuche ergaben zunächst, dass nicht nur Eisen und Kupfer, sondern verschiedenartige Metalle überhaupt bei gegenseitiger Berührung Elektricität derart erzeugen, dass sich auf dem einen Metall positive Elektricität (+ E), auf dem anderen Metall negative Elektricität (— E) ansammelt. Die Ursache dieser vertheilenden — elektromotorischen — Kraft erklärt Helmholtz durch eine nur in unmessbar kleinen Entfernungen wirkende verschieden starke Anziehung der verschiedenen Metalle auf die beiden Elektricitäten. Zink z. B. ziehe stärker die positive und Kupfer stärker die negative Elektricität an. Bringt man zwei Platten aus diesen beiden Metallen daher mit einander in Be rührung, dann wird in Folge jener Verschiedenheit der Anziehung die (± E) jeder Platte zerlegt: die + E fliesst zum Zink, die — E zum Kupfer. Auf jedes elektrisehe Fluidum wirken hierbei zwei Kräfte: die Anziehung der getrennten Fluiden auf einander und die Anziehung der Metalle auf dieselben. Sobald beide Kräfte in Gleichgewicht sind, hört die elektrische Vertheilung auf. Von dem Verhältniss dieser Kräfte zueinander würde hiernach die Grösse der elektromotorischen Kraft abhängen.*)

Sämmtliche Metalle lassen sich in eine Reihe derart ordnen, dass jedes in derselben voranstehende durch Berührung mit einem nachfolgenden positiv elektrisch erregt wird. In dieser Reihe, der sogenannten Spannungsreihe, in welche sich ausser den Metallen noch Kohle und einige Superoxyde unterbringen lassen,

---

*) Dieser Theorie, der sogenannten Contacttheorie, treten diejenigen entgegen, nach deren Ansicht die Elektricitäts-Erregung eine Folge chemischer Action ist. Nach einer dritten, von Schönbein aufgestellten Theorie, findet Elektricitäts-Enwickelung auf Grund einer chemischen Anziehung und darauf folgender Influenzwirkung statt.

ist ausserdem die elektrische Differenz zweier Metalle gleich der Summe der elektrischen Differenz aller zwischenliegenden.

Setzt man die Grösse der elektrischen Erregung*) zwischen Zink und Kupfer = 100, so ist dieselbe in der nachfolgenden Spannungsreihe zwischen:

Spannungsreihe zwischen:	Zink	und	Blei	= 45	
„ „	Blei	„	Zinn	= 5	
„ „	Zinn	„	Eisen	= 30	
„ „	Eisen	„	Kupfer	= 20	
„ „	Kupfer	„	Silber	= 10	
„ „	Silber	„	Gold	= 5	
„ „	Gold	„	Platin	= 10	
„ „	Platin	„	Kohle	= 25	
„ „	Kohle	„	Braunstein		noch un-
„ „	Braunstein	„	Bleisuperoxyd		bekannt.

Werden mehrere verschiedene Metalle nach einander in Contact gebracht, so ist die elektrische Erregung dieselbe, als stünden die Endmetalle unmittelbar mit einander in Berührung.

Hieraus folgt, dass die Wahl des Verbindungsbügels zweier Metalle auf die elektromotorische Wirkung derselben einflusslos ist. Ferner ergiebt sich aus dem Gesetz der Spannungsreihe, dass durch einen Zwischenkörper aus Metall zwischen zwei sich berührenden Metallen Elektricität nicht ausgeglichen werden kann. Wollte man z. B. ein Plattenpaar aus Zink und Kupfer, welches sich unmittelbar berührt, anderseits durch eine Platte aus Silber schliessen, so würden sich folgende Erregungswerthe geben:

zwischen	Zink	und	Kupfer	= + 100	
„	Kupfer	„	Silber	= + 10	= 0
„	Silber	„	Zink	= − 110	

Letzterer Werth erhält das negative Vorzeichen, weil die Elektricitätserregung zwischen Silber und Zink in entgegengesetztem Sinne, wie diejenige zwischen Zink / Kupfer und Kupfer / Silber erfolgt. Während nämlich bei der ersten und zweiten Verbindung das voranstehende Metall durch das nachfolgende nach dem Gesetz der Spannungsreihe immer positiv elektrisch

---

*) Die vorhandenen Angaben über die Grösse der elektrischen Erregung weichen sehr von einander ab; es wird dies einerseits auf die Verschiedenartigkeit der zur Feststellung angewendeten Messungsmethoden, anderseits auf die verschiedene natürliche Beschaffenheit der untersuchten Metalle zurückzuführen sein.

erregt wird, würde das in der letzten Combination voranstehende Silber durch Berührung mit Zink negative Elektricität erhalten.

Die durch Berührung verschiedenartiger Metalle erzeugte Elektricität lässt sich nur durch einen indifferenten, d. h. einen solchen Leiter ausgleichen, welcher entweder überhaupt nicht oder nicht nach dem Gesetz der Spannungsreihe der Metalle elektromotorisch wirkt. Derartige Leiter sind alle Flüssigkeiten. Die anfängliche Ansicht, dass letztere auf die elektrische Erregung vollständig einflusslos seien, hat bereits Volta widerlegt, indem er nachwies, dass alle Metalle in reinem Wasser negativ elektrisch erregt werden. Später wurde (von Buff) noch festgestellt, dass in verdünnter Schwefelsäure: Zink, Eisen, Kupfer in abnehmender Stärke negativ, Gold und Platin positiv; in verdünnter Salpetersäure: Eisen und Zink negativ, Platin, Gold positiv, Kupfer gar nicht; in concentrirter Salpetersäure: Zink sehr schwach negativ, Platin, Gold, Kupfer, Eisen positiv; in concentrirter Zinkvitriollösung: Zink stark negativ, Kupfer schwach negativ und Platin positiv elektrisch erregt wird.

Die Menge der in einer aus verschiedenartigen Metallen unter Einschaltung indifferenter Leiter gebildeten Kette erregten und sich ausgleichenden Elektricität ist proportional der Summe der in derselben wirkenden elektromotorischen Kräfte; dabei fliesst die positive Elektricität vom positiv erregten Metall durch den indifferenten Leiter zum negativen Metall, die negative Elektricität von letzterem auf demselben Wege, aber in entgegengesetzter Richtung, zum positiven Metall.

Die erste galvanische Kette (Batterie) wurde von Volta derart zusammengesetzt, dass er in verschiedene Gefässe mit verdünnter Schwefelsäure je eine Zink- und eine Kupferplatte brachte und die Zinkplatte des einen Gefässes mit der Kupferplatte des folgenden metallisch verband. An einem Ende der Batterie bleibt eine Zinkplatte, am andern Ende eine Kupferplatte frei: So lange dies der Fall, ist die Kette offen und liefert keinen Strom, schaltet man aber zwischen die Endplatten (Pole der Batterie) einen Leiter, z. B. einen Metalldraht, dann tritt die auf den Platten der einzelnen Zellen erregte, durch die Flüssigkeit Ausgleichung suchende Elektricität in Bewegung und zwar fliesst vom Kupferpol aus positive Elektricität in den Schliessungsbogen und vereinigt sich in demselben mit der vom Zinkpol kommenden negativen Elektricität zu $\pm$E,

die durch die elektromotorische Kraft der Batterie von Neuem zerlegt wird. Gleichzeitig construirte Volta die unter dem Namen Volta'sche Säule bekannte Batterie aus Zink- und Kupferplatten, welche er unter Zwischenschiebung von Filz- oder Tuchstücken, die mit verdünnter Schwefelsäure getränkt waren, über einander schichtete: War die unterste Platte aus Zink, so wurde das auf dieselbe gelegte Tuch- oder Filzstück von der Kupferfläche des nächsten Plattenpaares bedeckt, während die obere Zinkfläche des letzteren und die Kupferplatte der folgenden Elektromotoren wieder ein Tuch- oder Filzstück trennte, bis als zweiter Pol eine Kupferplatte die letzte Trennschicht bedeckte. Diese Säule ist deshalb von kürzerer Wirkung als die zuerst beschriebene Batterie, weil die mit verdünnter Schwefelsäure angefeuchteten Tuchstücke allmählich austrocknen; aber auch ohnedies nimmt der Strom in dieser, wie in jener Kette aus folgendem Grunde schnell an Stärke ab: die Fortleitung des elektrischen Stromes durch Flüssigkeiten erfolgt unter vollständiger oder theilweiser Zerlegung derselben in ihre chemischen Bestandtheile. Im vorliegendem Falle wird bei geschlossener Batterie das Wasser der Schwefelsäure in Sauerstoff und Wasserstoff zersetzt. Beide Gase zeigen sich im status nascendi stark, und zwar der Sauerstoff negativ, der Wasserstoff positiv elektrisch. In Folge dessen wird ersterer von der positiven Elektricität der Zinkplatte angezogen und oxydirt dieselbe, während sich der Wasserstoff in Bläschen auf der negativ erregten Kupferplatte ablagert. Das Zinkoxyd wird inzwischen durch die vorhandene Schwefelsäure in Zinkvitriol verwandelt, welches im Wasser löslich ist, sodass die Zinkfläche metallisch rein bleibt. Der Wasserstoff aber, welcher stärker als Zink elektropositiv wirkt, veranlasst im Element eine Bewegung positiver Elektricität vom Kupfer durch die Flüssigkeit zum Zink, während — wie im Früheren auseinander gesetzt wurde — die auf dem Zink erregte positive Elektricität ihren Weg dnrch die Flüssigkeit zum Kupfer nimmt, um zuletzt am Kupferpol in den Schliessungsbogen zu treten. Diese durch den Wasserstoff verursachte, den eigentlichen Batterienstrom schwächende Gegenwirkung (Polarisation) lässt sich, wie zuerst Daniell nachwies, auch auf elektrolytischem Wege beseitigen. Er schlug vor, das negative Metall im galvanischen Element stets mit einem sauerstoffreichen Körper zu umgeben, welcher durch den Strom zersetzt an den gleichzeitig ausgeschiedenen Wasserstoff

Sauerstoff abgiebt und eine Verbindung der beiden Gase zu Wasser bewirkt.

Galvanische Elemente — so bezeichnet man die einzelnen Zellen einer Batterie — bei welchen auf dem erwähnten Wege der Polarisation begegnet wird, nennt man constant, inconstant dagegen diejenigen Elemente, deren Zustand in Folge der Polarisation ein stark veränderlicher ist.

Bei dem von Daniell construirten ersten constanten Element nahm ein mit Kupfervitriollösung angefülltes Glasgefäss zunächst einen Cylinder aus Kupferblech auf; derselbe umgab einen mit verdünnter Schwefelsäure gefüllten Becher aus porösem Thon, in welchem endlich ein Zinkcylinder stand. Die depolarisirende Substanz ist der Kupfervitriol. Derselbe wird, wenn das Element geschlossen, unter dem Einflusse des galvanischen Stromes in Schwefelsäure und Kupferoxyd zersetzt. Erstere dringt durch die poröse Thonzelle zum Zink, dessen Oberfläche ohne ihr Hinzutreten durch den aus dem Wasser ausgeschiedenen Sauerstoff oxydirt werden würde, nun aber durch die Bildung von Zinkvititriol und Auflösung desselben im Wasser rein erhalten bleibt. Letzteres giebt seinen Sauerstoff an den am Kupferpol frei werdenden Wasserstoff ab und schlägt sich selbst metallisch nieder.

Ein zweites constantes Element ist das Grove'sche. Die Elektromotoren desselben sind Zink und Platin, der indifferente Leiter ist einerseits verdünnte Schwefelsäure, anderseits concentrirte Salpetersäure. Erstere befindet sich in einem Glase, welches zunächst einen Zinkcylinder aufzunehmen hat. Derselbe umschliesst eine poröse, mit concentrirter Salpetersäure angefüllte Thonzelle, in deren Mitte ein S-förmig gebogenes Platinblech gestellt ist. Dieses Platinblech steht in fester Verbindung mit einem, das Glas abschliessenden hölzernen Deckel, durch welchen ein an das Platinblech gelötheter Kupferstreifen geht. Letzterer trägt eine Messingklemme zur Aufnahme des Verbindungsbügels. Eine ähnliche Klemme ist zu demselben Zwecke an dem Zinkcylinder befestigt.

Die Salpetersäure (HNO_3) liefert den Sauerstoff für den sich an der Platinelektrode ausscheidenden Wasserstoff zu immer neuer Wasserbildung. Die den Zinkcylinder umgebende Schwefelsäure verhindert in bereits erläuterter Weise die Bildung einer den inneren Widerstand des Elements vermehrenden Oxydschicht auf der Oberfläche des Zinkcylinders.

Dieses Element liefert zwar einen sehr starken und ziemlich constanten Strom, ist aber wegen seines hohen Anschaffungspreises und wegen der sich entwickelnden schädlichen Dämpfe von Untersalpetersäure nicht überall verwendbar.

Im Bunsen'schen Element ist ebenfalls concentrirte Salpetersäure das depolarisirende und verdünnte Schwefelsäure das die Oxydation am Zink verhütende Mittel. Die zu diesem Element in Cylinderform benutzte Kohle wird erhalten, indem man 2 Gewichtstheile Backkohle mit einem Theile Coaks in Eisenblechformen glüht. Die gebrannten Cylinder werden wiederholt mit einer concentrirten Zuckerlösung oder mit Steinkohlentheer getränkt und in den Formen nochmals zum Weissglühen erhitzt. Ein solcher Kohlencylinder wird in das bis zur Hälfte mit concentrirter Salpetersäure angefüllte Batterieglas gestellt; demnächst nimmt derselbe einen porösen Thonbecher, welcher mit verdünnter Schwefelsäure angefüllt ist, auf; in letztere taucht ein Zinkkolben. Beide Elektroden tragen Polklemmen; diejenige für die Kohlenelektrode sitzt an einem Kupferringe, welcher den oberen Rand des Kohlencylinders umschliesst.

Um der Bildung der lästigen Dämpfe von Untersalpetersäure vorzubeugen, versuchte Bunsen statt der Salpetersäure auch Lösungen von chromsaurem Kali, von chlorsaurem Kali, von Braunsteingemengen und Kochsalz, ohne mit denselben eine gehörig constante Wirkung zu erhalten. Besser eignet sich nach Poggendorff für Zink-Kohlenelemente ein Gemisch von 3 Theilen doppelt chromsauren Kali und 4 Theilen Schwefelsäurehydrat mit 18 Theilen Wasser.

Leclanché verwendete als negativen Elektromotor Braunstein, d. i. Mangonsuperoxyd (MnO_2). Dasselbe soll gleichzeitig depolarisirend wirken. Das von ihm construirte Element besteht aus einem Glase mit quadratischer Grundfläche, in welches ein Zinkstab mit Polbügel und Klemme, sowie ein poröser mit grobkörnigem Braunstein und Kohlenstücken angefüllter Thonbecher eingestellt ist.

Den indifferenten flüssigen Leiter bildet eine concentirte Lösung von Salmiak (NH_4Cl).

Den elektrolytischen Vorgang erläutert nachstehende von Leclanché selbst gegebene Gleichung:*)

---

*) Elektrotechnische Zeitschrift 1890 S. 604.

$$2NH_4Cl + 2MnO_2 + Zn = ZnCl_2 + 2NH_3 + H_2O + Mn_2O_3.$$

Abweichungen von den im Vorstehenden beschriebenen Originalen constanter Elemente bezwecken hauptsächlich Vereinfachung der Construction. In erster Linie hat man versucht, die Thonzelle (das Diaphragma) zu entfernen. Meidinger vereinfachte in diesem Sinne das Daniell'sche Element, indem er den Kupfervitriol in nussgrossen Stücken in einem oben geschlossenen Ballon aus Glas unterbrachte. Dieser sich trichterförmig nach unten verjüngende Ballon bedeckt das mit einer verdünnten Bittersalz- oder Zinkvitriollösung angefüllte Batterieglas und reicht mit seinem durch einen Kork mit eingelassener Federpose geschlossenen Halse in einen auf den Boden des Glases gestellten Kupfercylinder. Den oberen Theil der inneren Wand des Glases bedeckt ein Zinkring, an welchen ein Poldraht mit Klemme angelöthet ist. An den Kupferbecher (den negativen Elektromotor) ist ein mit Guttapercha überzogener Kupferdraht genietet, welcher mit seinem zur Aufnahme der Polklemme blankgeschabten Ende aus dem Glase hervorragt. Indem die Flüssigkeit des letzteren durch die Federpose in den Ballon gelangt, bildet sich in diesem allmählich eine concentrirte Kupfervitriollösung, welche als schwerere Flüssigkeit in das kleine Becherglas hinuntersinkt und sich innerhalb des Kupfercylinders hält.

Bei einer noch einfacheren Construction dieses Zink-Kupferelements ist auf den Boden des Glases ein Kupferblech mit angenietetem Poldraht gestellt, während ein Zinkring mit drei vorspringenden hakenförmigen Ansätzen (Nasen) im Glase hängt und die innere Wand desselben in der oberen Hälfte bedeckt. Das so ausgerüstete Glas wird bis 4 mm unter den oberen Rand mit verdünnter Zinkvitriollösung gefüllt und in dieselbe Kupfervitriol — etwa 70 Gramm — in Stücken von der Grösse einer Haselnuss oder kleinen Wallnuss geworfen. Wenn das Element nicht geschüttelt wird, hält sich die Kupfervitriollösung in Folge ihrer grösseren Schwere auch hier ohne Diaphragma am Kupfer, während der Zinkring nur in Zinkvitriollösung taucht.

Zur Erzielung grösserer Dauerhaftigkeit verwendet man bei diesem vereinfachten Meidinger'schen Element an Stelle des Kupferblechs jetzt eine kreisrunde Bleiplatte von 6 cm Durchmesser und 1 cm Dicke, in deren Mitte ein runder Bleistab befestigt ist, welcher an seinem freien, aus dem Glasgefässe herausragenden Ende eine Polklemme trägt. Die Bleiplatte bedeckt sich

allmählich mit dem aus dem Kupfervitriol ausgeschiedenen Kupfer, welches letztere nun elektromotorisch wirkt.

Zu den Modifikationen des Bunsen'schen Elements wird u. A. das bekannte Flaschenelement zu rechnen sein: In eine unten sich ausbauchende Flasche ragen zwei mit ihren oberen Kanten am Flaschendeckel befestigte parallele Kohlenplatten. Zwischen denselben lässt sich mittelst eines durch den Deckel gehenden Messingstabes eine Zinkplatte heben und senken, sodass sie nur beim Gebrauch des Elements in die Flüssigkeit taucht. Letztere besteht aus einer Mischung von 2 Gewichtstheilen doppelt chromsauren Kalis, aufgelöst in 20 Gewichtstheilen heissen Wassers und 1 Gewichtstheil Schwefelsäure. Dieses Element liefert ebenso wie die verschiedenen Tauchbatterien aus Zink und Kohle, bei welchen das Elektrolyt entweder ebenfalls eine Lösung von doppelt chromsauren Kali oder von schwefelsaurem Quecksilberoxydul ist, nur sehr kurze Zeit constanten Strom. —

Auch das Leclanché-Element hat bedeutende Vereinfachungen erfahren: Für das sogenannte Braunstein-Cylinder-Element wird aus 40 Theilen Braunstein, 52 Theilen Retortenkohle, 5 Theilen Gummi-Lackharz und 3 bis 4 Theilen doppelt-schwefelsaurem Kali ein fester Cylinder geformt und an dessen sich nach oben verjüngendes Ende ein Zinkkopf mit Polschraube angegossen. Den positiven Elektromotor bildet ein Zinkstab, welcher unter Zwischenschiebung eines Holzbrettchens durch Gummibänder am Braunsteincylinder festgelegt wird. Dieses System stellt man in ein bis zur Hälfte mit concentrirter Salmiaklösung angefülltes Glasgefäss.

Beim Bündel- oder Platten-Element werden durch Gummiringe 1 oder 2 aus der vorher beschriebenen plastischen Masse geformte Kohlen-Braunsteinplatten an eine Platte aus Gasretortenkohle gedrückt und ein Zinkstab — wiederum unter Zwischenschiebung eines Holzklötzchens — mittels Gummiringen mit jenen Platten zu einem System vereinigt.

Einem noch einfacheren Braunsteinelement begegnet man häufig in Haus-Telegraphenanlagen. Dasselbe besteht aus dem cylinderförmigen Glase, dessen Boden eine Mischung aus Braunstein- und Kohlenstücken bedeckt. In diese Mischung hinein ragt eine oben mit Polklemme versehene Kohlenplatte. Dieser gegenüber hängt in einem Ausschnitte des hölzernen

Glasdeckels eine amalgamirte*) Zinkplatte, welche indessen die Braunstein-Kohlenmischung nicht berühren darf. Das Glas dieses Elements, sowie dasjenige des vorher erwähnten Bündelelements ist ebenfalls mit concentrirter Salmiaklösung anzufüllen.

Alle Kohlen-Braunsteinelemente haben eine ziemlich hohe elektromotorische Kraft (bis 1,3 Volt) Dieselbe sinkt aber bei anhaltender Inanspruchnahme der Elemente.

Um das Leclanché-Element constanter zu erhalten, versuchte ich seine Depolarisationsfähigkeit dadurch zu erhöhen, dass ich den oberen Theil des Braunsteincylinders mit einem, etwa 4 cm in die Flüssigkeit ragenden Kupfermantel umgab. Ich erhielt hierdurch einen Localstrom zwischen Kupfer und Braunstein, welcher aus der Salmiaklösung Chlor zum Kupfer führte und hier Kupferchlorid sich bilden liess. Letzteres wirkt schneller depolarisirend, als der Braunstein. Das so zusammengesetzte Element hat etwa 10 Wochen — auch bei starker Inanspruchnahme — mit einer elektromotorischen Kraft von 1,1 Volt gewirkt; nachher nahm aber seine Leistungsfähigkeit so ab, dass ich von einer Fortsetzung bezw. Wiederholung des Versuchs Abstand nahm. Mich hat die Construction des Pollak'schen Regenerativelements (Elektrotechnische Zeitschrift 1886 S. 183) zu diesem Versuch veranlasst. Bei letzterem Element steht der Zinkcylinder auf dem Boden des Glasgefässes, während der Kohlencylinder den oberen Theil des Glases einnimmt. Letzterer, aus besonders poröser und leitungsfähiger Masse hergestellt, ist am unteren Rande mit elektrolytisch niedergeschlagenem Kupfer bedeckt. Als indifferenter Leiter dient Kochsalz- oder Salmiaklösung. Die lokalen Ströme zwischen dem auf der Kohle niedergeschlagenen Kupfer und der Kohle zersetzen das angewendete Salz und bilden Kupferverbindungen, welche durch den nascirenden Wasserstoff zersetzt werden.

In neuerer Zeit kommen vielfach sogenannte Trockenelemente zur Verwendung. Bei denselben ist der indifferente Leiter durch eine mit Salzlösungen getränkte, mehr oder weniger feste Masse vertreten. Die Urtheile über die verschiedenen

---

*) Um dem nachtheiligen Einflusse der im Material der Zinkstäbe oder Zinkringe etwa vorhandenen Unreinigkeiten entgegen zu treten, empfiehlt es sich, die Zinkelektroden für alle Elemente zu amalgamiren. Man verwendet hierzu zweckmässig eine Lösung von 1 Gewichtstheil Quecksilber in 5 Gewichtstheilen Königswasser.

Fabrikate derartiger Elemente lauten zum Theil noch unbestimmt; bei dem gegenwärtigen Stande der Elektrotechnik lässt sich aber erwarten, dass auch diese Stromerzeuger, deren hauptsächlichste Vorzüge — bequeme Handhabung und Transportfähigkeit — sie für gewisse Zwecke sehr empfehlenswerth machen, die wünschenswerthe Vervollkommnung — Gleichmässigkeit in elektromotorischer Kraft und Widerstand — bald erhalten werden.

Einzelne Elemente werden gewöhnlich durch Hintereinanderschaltung — indem man den positiven Pol des voranstehenden Elements mit dem negativen des nächstfolgenden metallisch verbindet — zu einer Batterie vereinigt. Machen aber die in Betracht kommenden Verhältnisse — geringer Widerstand des Schliessungsbogens — eine Verminderung des Batteriewiderstandes (inneren oder wesentlichen Widerstandes) erforderlich und stehen zu diesem Zwecke grossplattige Elemente nicht zur Verfügung, dann greift man zur Parallelschaltung der Elemente. Wenn man z. B. 2 Elemente einerseits mit ihren positiven, andererseits mit ihren negativen Polen und die freien Enden eines Schliessungsbügels mit je einem vereinigten Pole verbindet, dann wirken diese beiden Elemente wie ein Element, dessen Elektroden doppelt grosse Oberfläche haben. Die elektromotorische Kraft dieses Doppelelements ist gleich derjenigen des einzelnen Elements, der innere Widerstand aber ist nur halb so gross, als bei letzterem, die Stromstärke im Schliessungsbogen ist, wenn l den Widerstand des letzteren, w denjenigen des einzelnen Elements und e die elektromotorische Kraft eines Elements bedeutet,

$$S = \frac{e}{\frac{w}{2} + l} = \frac{2\,e}{w + 2\,l};$$

der von einem einzelnen Element gelieferte Strom würde die Intensität

$$S_1 = \frac{e}{w + l}$$

haben, während 2 hintereinander geschaltete Elemente einen Strom von der Stärke

$$S_2 = \frac{e}{2\,w + l}$$

liefern.

Für die verschiedenen Combinationen von 6 Elementen ergeben sich z. B. folgende Stromstärken-Formeln:

a. für 6 hintereinander geschaltete Elemente:

$$S_6 = \frac{6\,e}{6\,w + l}$$

b. für 3 doppelplattige Elemente:

$$^2S_3 = \frac{3\,e}{\frac{3\,w}{2} + l} = \frac{6\,e}{3\,w + 2\,l}$$

c. für 2 dreiplattige Elemente:

$$^3S_2 = \frac{2\,e}{\frac{2\,w}{3} + l} = \frac{6\,e}{2\,w + 3\,l}$$

d. für 1 sechsplattiges Element:

$$^6S_1 = \frac{e}{\frac{w}{6} + l} = \frac{6\,e}{w + 6\,l}$$

Welche Schaltung die vortheilhafteste ist, hängt von der Grösse des ausserwesentlichen Widerstandes ab. Nach Jacobi erzielt man für eine gegebene Anzahl von Elementen ein Maximum der Stromstärke durch diejenige Combination, in welcher die Elemente so geordnet sind, dass der wesentliche Widerstand dem ausserwesentlichen gleich ist.

Bei welcher von den vorstehend unter a bis d bezeichneten Schaltungsweisen würde hiernach für einen Schliessungsbogen von 9 Ohm Widerstand die grösste Stromstärke erzielt werden, wenn der Widerstand eines einzelnen Elements w = 6 Ohm?

Bei der ersten Combination ist der innere Widerstand 6 w = 36 Ohm, bei der zweiten

$$\frac{3\,w}{2} = \frac{3.6}{2} = 9 \text{ Ohm} = l.$$

Diese Schaltung würde also unter den vorliegenden Bedingungen die grösste Stromstärke ergeben, nämlich:

$$^2S_3 = \frac{3\,e}{\frac{3\,w}{2} + l} = \frac{6\,e}{3\,w + 2\,l} = \frac{6\,e}{18 + 18} = \frac{e}{6}.$$

Dagegen würde man mit 6 hintereinander geschalteten Elementen nur einen Strom von

$$S_6 = \frac{6\,e}{6\,w + l} = \frac{6\,e}{36 + 9} = \frac{2\,e}{15},$$

mit 2 dreiplattigen Elementen von

$$^3S_2 = \frac{2\,e}{\frac{2\,w}{3} + 1} = \frac{2\,e}{4 + 9} = \frac{2\,e}{13} \text{ und}$$

mit 1 sechsplattigen Element einen Strom von

$$^6S_1 = \frac{e}{\frac{w}{6} + 1} = \frac{e}{10}$$

erhalten.

Im Leclanché-Element wirkt, wie wir gesehen haben, ein Superoxyd — der Braunstein — elektromotorisch und depolarisirend zugleich. In letzterer Wirksamkeit verliert er an Sauerstoff und verwandelt sich allmählich in Manganoxyd ($Ma_2\ 0_3$). Diese Ursache zur Abnahme der elektromotorischen Kraft kann man leicht durch die elektrolytische Wirkung einer elektromotorischen Gegenkraft beseitigen. Schaltet man z. B. gegen ein in seiner Wirkung geschwächtes Leclanché-Element zwei oder mehrere frisch angesetzte Elemente derselben Gattung, derart, dass die gleichen Pole der Gegenbatterie und des einzelnen Elementes mit einander verbunden werden, so wird in letzterem am Braunstein nicht Wasserstoff, sondern Sauerstoff frei. Derselbe verwandelt das Manganoxyd ($Me_3\ O_2$) in Mangansuperoxyd ($Me\ O_2$) wodurch das Element seine frühere elektromotorische Kraft wieder erhält. Einen gleichen Vorgang lässt folgender Versuch beobachten:

Wenn man in ein Glas mit verdünnter Schwefelsäure zwei Bleiplatten senkt und dieselben mit den Polen einer kräftigen Batterie verbindet, so überzieht sich die mit dem positiven Batteriepole verbundene Bleiplatte (die Anode) allmählich mit Bleisuperoxyd, während an der mit dem negativen Pole verbundenen Bleiplatte (der Kathode) Wasserstoffbläschen aufsteigen. Ist die ganze Oberfläche der Anode in Superoxyd umgewandelt, so liefert dieses Bleiplattenelement nach Trennung von der „ladenden“ Batterie als selbstständige Stromquelle Elektricität von ziemlich hoher Spannung. Um die Herstellung derartiger secundärer Elemente (Accumulatoren) haben sich Planté und Faure unbestritten das erste Verdienst erworben. Der vom Ersteren construirte Accumulator bestand aus zwei 1 bis 1,5 mm dicken, etwa 50 cm langen und 20 cm breiten Bleiplatten, welche durch Kautschuckstreifen vor gegenseitiger Berührung geschützt, auf einander liegend zu einem Cylinder zusammengerollt werden. Beide

Platten tragen an entgegengesetzten Enden je einen Ableitungsstreifen zur Aufnahme der Polklemmen. Der gerollte Cylinder, bei welchem hiernach ein Ableitungsstreifen aus der Mitte herausragt, während der zweite den Schluss der Rolle bildet und so an dem Cylindermantel hervortritt, wird in ein Gefäss mit verdünnter Schwefelsäure gestellt. Nachdem letzteres bis auf zwei kleine Oeffnungen, durch welche einerseits das Nachfüllen erfolgt, anderseits das Entweichen der Gase stattzufinden hat, oben verkittet worden ist, kann der Accumulator geladen werden. Legt man zu diesem Zwecke seine beiden Ableitungsstreifen an die Pole einer kräftig wirkenden Stromquelle, so bedeckt sich die Anode des Accumulators nach und nach mit Bleisuperoxyd, während die Kathode eine reine Bleifläche behält. Durch öfteres Unterbrechen der Ladung und durch Wechseln der Richtung des ladenden Stromes werden die Bleioberflächen gelockert, sodass die Oxydation immer tiefer eindringen und stärkere Ladung erzeugen kann.

Faure bestrich die Bleiplatten vor ihrer Verwendung als Elektroden mit Minium (Mennige) — $Pb_2\,O_3$ — und verringerte hierdurch den Aufwand an Zeit und primärem Strom bei der Ladung. Während der Letzteren wird an der positiven Elektrode das Minium ($Pb_2\,O_3$) in Bleisuperoxyd ($Pb\,O_2$) verwandelt,*) während sich an der negativen Elektrode der Sauerstoff des Miniums mit freiwerdendem Wasserstoff verbindet, bis diese Elektrode eine reine Bleifläche zeigt.

Die geladenen Accumulatoren wirken mit hoher elektromotorischer Kraft, deren gleichmässige Dauer von der Menge des gebildeten Superoxyds und von der Stärke des zu liefernden Stromes abhängt. Ihre Entladung erfolgt unter Rückbildung der vor der Ladung auf den Elektroden vorhanden gewesenen Zersetzungsstoffe.

Welche Wichtigkeit die Accumulatoren im elektrotechnischen Betriebe haben, und wie sehr ihre Vervollkommnung Bedingung für die weitere Ausdehnung der allgemeinen Anwendung der Elektricität geworden ist, erscheint genügend bekannt und wird weiterer Ausführung nicht bedürfen. Ihre Entwickelungsgeschichte zeigt den schnellsten Fortschritt in der Zeit, welche nach Erfindung und ausreichender Vervollkommnung der soge-

---

*) Vergl. den Vorgang bei der Regeneration des Leclanché-Elements (S. 16).

nannten dynamoelektrischen Maschinen Elektricität für grosse Arbeitsleistungen gewinnen und nutzbar machen liess.

Die Grundlage für die Construction der dynamoelektrischen Maschinen bilden Faraday's Beobachtungen in Bezug auf die sogenannte Induction.

Wenn man vor einem kräftigen Stahlmagneten einen eisernen, hufeisenförmigen Anker, auf dessen Schenkel Rollen isolirten Drahtes geschoben sind, rotiren lässt, so wird jener verschiedenartig magnetisch erregt. Diese magnetische Erregung ist die Ursache von elektrischen Strömen in den Rollen des Ankers. Den verschiedenartigen Phasen der magnetischen Polbildung entsprechend, wechseln auch die Magneto-Inductionsströme in ihrer Richtung.

Eine ähnliche elektromotorische Fernwirkung, wie magnetische Körper, zeigen auch alle von Elektricität durchflossenen elektrischen Leiter: Wenn man die Enden einer Spirale aus starkem isolirten Draht mit den Polen einer galvanischen Batterie verbindet und diesen Stromkreis mittels des bekannten Wagner'schen Hammers in schneller Aufeinanderfolge abwechselnd schliesst und öffnet, so werden in einer auf jene Hauptspirale (primäre Spirale) geschobene Nebenspirale ebenfalls Wechselströme inducirt. Bringt man in die Höhlung dieser übereinander liegenden Drahtrollen einen Stab aus weichem Eisen oder besser ein Bündel dünner Eisenstäbe, so erhöht der in demselben unter der Einwirkung des primären Stromes eintretende und verschwindende Magnetismus die Induction auf die secundäre Spirale. -- Für die galvanische Induction gelten folgende Gesetze:

1. Ein galvanischer Strom inducirt in einem benachbarten geschlossenen Leiter einen Strom von entgegengesetzter Richtung im Momente seines Entstehens, einen gleichgerichteten im Momente seines Aufhörens.
2. Die Elektricitäts-Quantitäten des Schliessungs- und des Oeffnungsstromes sind gleich.
3. Die Intensität des inducirten Stromes ist abhängig von der Schnelligkeit, mit welcher der Hauptstrom eintritt und verschwindet.
4. Die Dauer des Schliessungsstromes ist grösser, als die des Oeffnungsstromes.

Da nun der Oeffnungsstrom in der kürzeren Zeit dasselbe

Elektricitätsquantum entladet, als der Schliessungsstrom in der längeren Zeit, so ist:

5. Die Intensität des Oeffnungsstromes grösser, als die des Schliessungsstromes.
6. Die elektromotorische Kraft, welche die inducirten Ströme in der Inductionsspirale in Bewegung setzt, ist proportional der Intensität des Hauptstromes und dem Quadrat des Leitungswiderstandes (also auch ungefähr dem Quadrat der Windungszahl) der Nebenspirale.

Ausserdem, dass elektrische Ströme in Nebendrähten secundäre Ströme erwecken, erzeugen dieselben auch in ihrem eigenen Leiter, wenn derselbe spiralförmig gewunden ist, Inductionsströme, welche beim Schliessen der Batterie dem Hauptstrome entgegengesetzt, beim Oeffnen derselben ihm gleichgerichtet sind. Derartige Ströme (Extraströme) wirken in allen Magnetisirungsspiralen störend, weil sie den Hauptstrom in seiner Entwickelung hindern. Bei Inductionsapparaten tritt in Folge dessen auch der Schliessungs-Inductionsstrom in der Nebenspirale schwächer auf, als es ohne den Extrastrom der Fall sein würde. Ganz besonders aber verhindern die Funken, in welchen der Oeffnungs-Extrastrom am Wagner'schen Hammer Ausgleichung findet, die zur Erzeugung kräftiger Oeffnungs-Inductionsströme nothwendige schnelle Unterbrechung des primären Stromkreises. Zur Beseitigung des letzteren Uebelstandes pflegt man an grösseren Inductionsapparaten die Enden der primären Spirale mit den Belegungen eines Condensators zu verbinden. Dieselben binden die freien Elektricitäten des bei Unterbrechung des primären Stromes Ausgleichung suchenden Extrastromes und verhindern hierdurch die Funkenbildung. Die Entladung des Condensators erfolgt beim Schliessen des Hauptstromes unter starker Lichtentwickelung an den Contactstellen des Wagner'schen Hammers. *)

Die Volta-Inductionsapparate der zuletzt beschriebenen Art finden ausser für Versuchszwecke hauptsächlich nur in der Elektrotherapie nutzbringende Verwendung. Zur Erzeugung grosser Arbeitsleistung für allgemeinere Zwecke sind die magneto-elektrischen Maschinen entsprechend vervollkommnet worden. Stöhrer verstärkte die Wirkung derselben, indem er die Anzahl der Magnete und der Inductorrollen des Ankers vermehrte.

---

*) O. Canter, der technische Telegraphendienst 1892. (S. 146).

In seiner Maschine*) rotiren sechs Inductorrollen vor den sechs Polen dreier, aus mehreren Stahllamellen bestehender Hufeisenmagnete. Die Spiralen der Inductorrollen sind so gewunden, dass bei jeder Annäherung der Rollen an die Magnetpole in den Spiralen aller Rollen Ströme von gleicher Richtung entstehen, die sich zu einem Strome summiren, während bei jeder Entfernung der Inductorrollen von den Magnetpolen in den Spiralen Ströme indicirt werden, deren Richtung den Näherungsströmen entgegengesetzt ist. Bei jeder ganzen Umdrehung des Ankers werden demnach in den Umwindungen desselben sechs summirte Näherungs- und sechs summirte Entfernungsströme erzeugt, von denen jeder aus sechs Elementarströmen besteht.

Zur Umwandlung dieser Wechselströme in Gleichströme dienen auf der Axe des Ankers und mit derselben drehbar angebrachte Commutationsringe, von denen die Ströme durch schleifende Metallfedern (Bürsten) abgenommen und weitergeleitet werden.

Von besonderer Wichtigkeit für die Wirksamkeit magnetoelektrischer Maschinen ist es, den Anker so zu construiren, dass sich die Umwindungen ausschliesslich im magnetischen Felde des Stahlmagneten bewegen und möglichst viele Kraftlinien desselben schneiden. Von diesem Principe ausgehend construirte Dr. Werner Siemens 1857 seinen Doppelt T-Anker. Ein weiterer Fortschritt bildete die von Pacinotti, Gramme und von Hefner-Alteneck für den eisernen Anker angewendete Form eines Kreisringes mit geschlossenen Umwickelungen zur unmittelbaren Erzeugung von Gleichströmen.

Die Bezeichnung „dynamo-elektrische Maschine" ist zuerst von Dr. Werner Siemens für eine im Jahre 1867 der Berliner Akademie der Wissenschaften von ihm erläuterte Maschine, bei welcher der durch dieselbe erzeugte Strom gleichzeitig zur Anregung des Feldmagneten diente, angewendet werden.

Den Stahlmagneten der bisher bekannten magnetoelektrischen Maschinen vertritt hier ein Elektromagnet, dessen Eisenkern geringen remanenten Magnetismus zeigt und dessen Umwindungen mittels Bürsten und Schleifcontacten mit den Umwindungen der Ankerrollen so verbunden sind, dass die bei Rotation des Ankers vor den Polen des Elektromagneten in den Rollen er-

---

*) Gustav Glaser De Cew. Magnetoelektrische und dynamoelektrische Maschinen. Wien 1883. S. 9.

zeugten Inductionsströme den vorhandenen geringen Magnetismus der Kerne verstärken. Diese Verstärkung des Feldelektromagneten bedingt eine Verstärkung der Inductionsströme, welche ihrerseits wiederum kräftigend auf jene wirken, bis ein von der Gesammteinrichtung der Maschine abhängiges Maximum dieser gegenseitigen Wirkung erreicht ist.

Nach der Art der Verbindung der Wickelungen des Feldelektromagneten mit den Inductorrollen des Ankers unterscheidet man Reihen- oder Hauptstrommaschinen und Nebenschlussmaschinen.

Erstere besitzen nur einen Stromkreis bestehend aus den Ankerrollen und den Wickelungen des Feldmagneten — geschlossen durch Hin- und Rückleitung.

In den Nebenschlussmaschinen bildet die Wickelung des Feldmagneten eine Abzweigung vom Stromkreise des Ankers.

Bei einer dritten Art selbsterregender Dynamomaschinen erhalten die Feldmagnetentwickelungen ihren Strom aus den Rollen eines mit dem Hauptanker zwischen den Polen des Feldmagneten rotirenden besonderen Ankers oder aus einer von den Hauptrollen des Ankers vollständig getrennten zweiten Bewickelung desselben.

Auf die noch in anderer Beziehung von einander abweichenden Einrichtungen der beregten Maschinen näher einzugehen, muss ich mir, um die durch den anfangs angedeuteten Zweck des Vortrages gezogenen Grenzen nicht zu überschreiten, versagen. Voraussichtlich erfährt „Die Einrichtung und Wirkungsweise der Dynamomaschinen“ an dieser Stelle durch einen auf dem Gebiet des Starkstroms erfahrenen Techniker in nicht zu ferner Zeit eine specielle und sachgemässe Behandlung. Denen, welche sich für diesen Gegenstand besonders interessiren, darf ich inzwischen das zu einem Selbststudium recht geeignete Werk: „Die dynamoelektrischen Maschinen von Silv. P. Thompson“ in der Uebersetzung von C. Grawinkel empfehlen.

Berichtigung.

Seite 8 Abs. 3 bitte zu lesen: **Gleichnamige Electricitäten stossen sich ab, ungleichnamige Elektricitäten ziehen sich an.**

Die Delphinium-Arten der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika.

Von Dr. E. Huth.

Der Wunsch des Herrn William Barbey, des jetzigen Besitzers des Herbarium Boissier, für ihn einige Delphinium-Formen, welche Dr. Penard 1891 in Colorado gesammelt hatte, zu bestimmen, veranlasste mich, die bisher bekannten nordamerikanischen Arten genannter Gattung einer genaueren Prüfung zu unterziehen. Dabei fand ich denn sofort eine ungemeine Schwierigkeit in der genauen Definition der Arten, da dieselben in Amerika, mehr noch als in der alten Welt, derartig zur Bildung von Abarten geneigt sind, dass man bei vielen fast sagen kann: So viele Standorte, so viele Formen." Dementsprechend ist denn auch die Auffassung der Autoren, noch mehr aber der Herausgeber von Exsiccaten des betreffenden Gebietes eine höchst mannichfaltige und verwirrende geworden, sodass bald die nächstverwandten und direkt in einander übergehenden Typen als verschiedene Arten beschrieben, bald dagegen die verschiedensten Formen ein und derselben Art zugerechnet wurden.

Um nun hierin einigermassen Klarheit zu bringen, habe ich in Folgendem zunächst einen Schlüssel zum Bestimmen der als gut erscheinenden Arten und deren wichtigsten Varietäten gegeben und sodann die Arten selbst mit besonderer Berücksichtigung ihrer geographischen Verbreitung aufgezählt. Hierzu habe ich ausser dem litterarischen Materiale eine Anzahl Herbarien benutzt, die ich mit folgenden Abkürzungen citiere:

HGB = Herbarium generale Berolinense
HAE = Herbarium Adolfi Engler } beide im Besitze des K.
Herb. Willd. = Herbarium Willdenowii } Botan. Mus. zu Berlin.
HWB = Herbarium Edmondi Boissier, jetzt im Besitze des Herrn Barbey
HEB = Herb. Edm. Boissier posthumum, enthaltend die nach Boissier's Tode hinzugekommenen Arten.

Ausser den zwei der Section Consolida angehörigen und zweifellos aus Europa eingewanderten Arten, D. Consolida L. und D. Ajacis L. gehören alle amerikanischen Arten der Section Delphinastrum an, und zeigen trotz ihrer grossen Vielgestaltung doch eine grosse Anzahl übereinstimmender Merkmale, die sich folgendermassen präcisiren lassen: „Calcar sepala aequans vel subsuperans, sepala extus apice macula fusca densius pilosa notata, petata inferiora (staminodia) in disco barbata, superiora (nectaria) flavida interdum coeruleo- vel rubro-suffusa, carpella terna rarissime quaterna, semina triquetra marginibus membranaceo-costata. — Keine der amerikanischen Formen gehört der auf die alte Welt beschränkten, durch dunkelbraune Nektarien charakterisierten Gruppe von D. elatum an; alle diesem Thypus angehörigen Specimina, die ich unter den Namen D. exaltatum Ait. oder D. urceolatum Jacq. in den Herbarien vorfand, waren cultiviert, keine amerikanischen Indigenats. Hooker hatte also jedenfalls Unrecht D. exaltatum mit dem europäischen D. alpinum W. et K. zu identificieren.

Was die sonstige Abgrenzung der Arten betrifft, so habe ich von den zahlreichen, als Arten aufgeführten Formen nur acht als gute Species anerkennen können und jedesmal nach dem ältesten Autor bezeichnet; ich kann aber versichern, dass ich zu einem Herabsetzen früherer Arten zur Stufe von Abarten immer nur dann geschritten bin, wenn zahlreiche Uebergangsformen, wie beispielsweise bei dem höchst wandelbaren D. exaltatum, ein solches Verfahren als dringend nothwendig erscheinen liessen. Besonders schwer habe ich mich dazu in solchen Fällen entschlossen, wo auch eine geographische Scheidung die Selbstständigkeit der Formen zu befürworten schien, wie dies bei D. tricorne und D. Menziesii der Fall war; aber da ich auch hier in atlantischen Staaten, also im Gebiete des ersteren nicht wenige Specimina fand, die kaum noch von letzterem durch deutliche Merkmale zu unterscheiden waren, so mussten eben beide Typen zu einer Art vereinigt werden, so sehr auch die extremsten Formen von einander habituell verschieden sind. —

Den bisherigen Formen habe ich aus den Penard'schen Funden eine neue Art und eine neue Abart hinzuzufügen. D. Penardi unterscheidet sich von allen amerikanischen Arten durch den langen, sichelförmig gekrümmten Sporn und die

schneeweissen (nicht wie bei manchen Varietäten gelblich- oder grünlich- weissen) Blüthen; charakteristisch ist ferner die Gestalt der Nectarien und der ausserordentlich lange Bart der Staminodien; durch die aufrechte Stellung der Blüthenstiele und im sonstigen Habitus steht diese Art dem D. azureum am nächsten. D. exaltatum ε. Barbeyi ist charakterisirt durch den sehr langen Sporn und die dunkelblauen, zugespitzten, zum Theil peitschenförmig verlängerten Sepala.

Noch während des Druckes erhielt ich den erst am 1. April 1892 publicierten III. Theil von Greene's Flora Franciscana, den ich daher bei meiner Arbeit noch verwerthen konnte. Von seiner, sowie auch von Gray's und der meisten amerikanischen Autoren Auffassung unterscheide ich mich besonders in der Definition des D. decorum Fisch. et Mey. Während nämlich die Amerikaner ihre Art in nächste Nähe von D. Menziesii stellen und ihr eine büschlige Wurzel zuschreiben, besitzt meiner Ansicht nach das durch seine Blattform höchst charakteristische ächte D. decorum, sowohl nach Fischer und Meyer's Diagnose, sowie nach den im Berliner Botan. Garten cultivierten Exemplare keine grumose Wurzel, steht dagegen durch den fast schaftartigen Stengel dem D. nudicaule T. et G. und D. scaposum Greene ganz nahe.

In geographischer Beziehung theile ich das Gebiet in folgende vier Regionen: 1) die pacifischen Staaten von Washington bis Kalifornien und Arizona, 2) die Golf-Staaten am Golf von Mexiko gelegen, von Texas bis Florida, 3) die Rocky Mountains, besonders im Colorado-Gebiete und 4) den Rest der atlantischen Staaten. Innerhalb derselben bildet das Alleghani-Gebirge noch eine fünfte floristische Region, doch kommt diese für unsere Gattung nicht besonders in Betracht. Von den genannten vier Regionen ist die an Formen reichste die pacifische, denn mit Ausnahme der montanen Art D. Penardi kommen sämmtliche Arten, wenigstens in gewissen Varietäten daselbst vor; die ärmste dagegen ist die atlantische, in der nur eine Art, D. tricorne vorkommt; doch muss bemerkt werden, dass auch D. exaltatum die Rocky Mts. überschreitet und wenigstens in British America, am Saskatchawan, in das atlantische Gebiet hinüberreicht. Am besten wird sich die geographische Vertheilung der Formen, soweit mir Belegexemplare zu Gesicht kamen, aus folgender Tabelle ersehen lassen:

	Pacific St.	Rocky Mts.	Golf St.	Atlant. St.
D. bicolor	+	○	○	○
D. cardinale	+	○	○	○
D. decorum	+	○	○	○
D. recurvatum	+	○	○	○
D. azureum α. simplex .	+	○	+	○
β. virescens .	+	+	+	○
D. Penardi	○	+	○	○
D. exaltatum β. californ. .	+	○	○	○
η. Nuttalii .	+	○	○	○
γ. trolliif. .	+	○	○	○
ε. Barbeyi .	○	+	○	○
δ. glaucum .	○	+	○	○
ζ. scorpulor.	+	+	○	+
α. typicum .	○	○	○	○
D. tricorne γ. Menziesii	+	○	○	+
α. genuinum	○	+	○	○
β. patens .	+	○	○	○

Clavis specierum et varietatum.

1. Petalorum inf. limbus integer, apice saepius crenatus vel dentatus. 2.
   — — tertiam partem vel ultra bifidus. *) 3.
2. Flores coccinei vel supra coccineo suffusa. *D. cardinale Hook.*
   — coerulei. *D. bicolor Nutt.*
   a. Caulis 15—30 cm altus simplex, trifolius, 3—8 florus. b.
   — 30—60 cm altus, multiflorus, plerumque subramosus. *β. variegatum T. et G.*
   b. Foliorum inf. laciniis oblongis, petalis inf. sepalisque intense coeruleis . . . . *α. typicum.*
   — — lacin. linearibus, sepalis dilute coeruleis, petalis inf. pallide flavidis . . . . *β. ornatum Greene.*
3. Calcar falcato-curvatum sepalis duplo longius, flores nivei. ***D. Penardi n. sp.***
   — rectum vel subcurvatum. 4.
4. Sepala lineari-oblonga, late patentia, demum reflexa. *D. recurvatum Greene.*
   — ovata, approximata. 5.

---

*) Interdum fissura propter lobos inter se incumbentes aegre conspicua est! —

5. Caulis a basi ad bracteas foliatus. 6.
— subscaposus, folia fere omnia ad basin caulis, tripartita, segmentis integris vel 2–3lobatis.
D. decorum F. et M.
a. Flores coerulei. b.
— flavidi supra rubro-suffusa . . . δ. *nudicaule T. et G.*
b. Petioli laminam aequantes . . . . . γ. uliginosum Curr.
— laminam multo superantes. c.
c. Foliorum inf. segmenta obovata, apice rotundata α. *genuinum.*
— — segmenta lanceolata acuta . . . β. *scaposum Greene.*
6. Radix grumosa, caulis 10—50 cm altus *D. tricorne Mchx.*
a. Racemo longo 12—vel plurifloro. b.
— 2—10—floro. c.
b. Racemo simplici, calcari sepalisque ca. 15 mm longis
α. *genuinum.*
— basi ramoso, floribus parvis, calcari sepalisque ca. 10 mm longis . . . . β. *patens Benth.*
c. Foliorum laciniis linearibus, calcari sepalisque 15—20 mm longis
γ. *Menziesii DC.*
— — oblongis, fl. parvis, calcari sepalisque ca. 10 mm longis
δ. *Andersonii Gray.*
— haud grumosa, caulis plerumque elatior. 6.
7. Pedunculi erecti, fructiferi ad axim appressi. *D. azureum Mchx.*
Flores coerulei saepius distichi . . . . α. *simplex Hook.*
— flavido - vel viridi - albidi . . . . β. *virescens Nutt.*
— arcuatim a caule remoti . . . *D. exaltatum Ait.*
a. Petalorum inf. limbus ad medium vel ultra bifidus, calcar sepala plerumque aequans. b.
— — limbus tertiam partem incisus, calcar sepalis sesquilongius . . . . η. *Nuttalii Gray.*
b. Foliorum superiorum bractearumque inf. laciniae late-lanceolatae. c.
— — anguste lanceolatae vel lineares. ξ. *scopulorum Gray.*
c. Inflorescentia racemosa simplex, rarius basi subramosa. d.
— ramosa paniculata, foliorum segmenta late inter se distantia
α. *typicum.*
d. Calcar 20 mm longum, sepala longe vel flagellatim acuminata
ε. ***Barbeyi* n. var.**
— 10—15 mm longum. c.
e. Planta dense pubescens, foliorum segmenta inter se distantes
β. *californicum T. et G.*
— glabrescens, fol. segm. approximata vel inter se incumbentia
f. Foliis lobatis, loborum sinu clauso. . γ. *troliifolium Gray.*
— profunde partitis, sinu aperto . . . δ. *glaucum Wats.*

Aufzählung der Arten.

1. **D. bicolor Nuttal**, pubescens, foliis 3—5partitis, lobis 3—5fidis, laciniis oblongis vel linearibus, calcari recto sepala subaequante, sepalis coeruleis, petalis superioribus flavis, saepius apice coeruleis, inferioribus obovatis, margine integris vel crenatis varie coloratis. Floret Martio-Majo. — Area geogr. America bor. pacifica.

α. **typicum**, caule ca. 30 cm alto simplici 3—8 floro, foliorum inf. laciniis oblongis, petalis inf. sepalisque intense coeruleis. — Montana, Flat-Head River (teste Nuttal); *Britisch Amer. Vancouvers Isl. (Lyall 1858, Wood 1859/60 HGB).* *)

β. **ornatum** Greene p. sp., caute ad 30 cm alto 5—8 floro, foliorum omnium laciniis linearibus, sepalis dilute coeruleis, petalis inf. pallide flavis. — California: San Luis Obispo (Jones 1882 HGB).

γ. **variegatum** Torr. et Gray p. sp., caule 30—60 cm alto multifloro, petalis sup. flavis, inf. coeruleis. Synon. D. grandiflorum β. variegatum Hook. et Arn., D. apiculatum Greene. — California (Douglas 1833 HGB. Bridges 1857 HGB, HWB; Hartweg 1848 HWB); prope Petaluma (Congdon 1880 HGB); San Gorgonio Pass, San Diego Co (S. B et W. F. Parrish HWB); Washington near Fort Colville (Lyall 1861 HGB).

2. **D. cardinale Hook.** parce pubescens, caule 60—100 cm alto, foliis inferioribus digitato- 5-partitis, partibus 2—3-fidis integris vel laciniatis, laciniis oblongis vel linearibus, foliis sup. ad basin fere tripartitis, partibus integris, floribus coccineis saepius metallice nitentibus, calcari recto sepala paulum superante, sepalis lateovatis obtusis, petalis flavidis vel coccineo suffusis inferioribus margine breviter incisis, in disco breviter barbatis, carpellis erectis apice recurvis jam junioribus glabris. Floret Aprili, Majo. — Area geogr. Amer. bor. pacifica. California, San Bernardino (S. B. et W. F. Parrish 1881 HEB, 1882 HGB); Southern part of San Diego Co (Palmer 1875 HWB); *Mexico, Lower California prope Vallecitos (Orcutt 1886 HEB).*

---

*) Die Standorte, welche dem Gebiete der U.-St. nicht mehr angehören, sind mit Cursiv-Lettern gedruckt.

3. **D. decorum Fisch. et May.**, caule simplici subscaposo, foliis subcarnosis, tripartitis, partibus 2—3 lobatis vel integris bracteis infer. 3—5 partitis, petalis inferioribus ad medium fere limbum bifidis. Floret Aprili. Area geogr. America bor, pacifica.

α. **genuinum**, floribus coeruleis, inferiorum segmentis obovatis apice rotundatis, 2—3 lobatis, lobis apiculatis, segmento medio saepius integro, petiolis laminam multum superantibus. — California (Palmer 1876 HWB); Pasadena (Jones 1882 HGB); Arizona, Yucca (Jones 1884 HEB).

β. **scaposum** Greene p. sp., floribus coeruleis, foliorum segmentis lanceolatis petiolis laminam multum superantibus. Arizona, Hills near Tucson (Pringle 1883 HGB, HEB). Utah austral. (Parry 1874 HWB).

γ. **uliginosum** Curran, floribus atro-coeruleis, foliis trifidis, segmentis subtridentatis mucronulatis, petiolis laminam subaequantibus. — Lake Co. near Epperson's (Mrs. Curran 1884.) Spec. non vidi.

δ. **nudicaule** Torr. et Gray p. sp. floribus flavis superne coccineo suffusis, foliorum infer. segmentis obovatis rotundatis apiculatis. Synon. D. sarcophyllum Hook. — California (Douglas 1833 HGB; Bolander 1867 HWB; Kellogg and Harford 1868/69 HWB); Monte del Diablo (1866 HWB); Geyser Canyon (von Möllendorff 1873 HGB).

4. **D. recurvatum Greene**, Pittonia I. 285 (1889), caule solitario, 30—60 cm alt, foliis plerumque radicalibus, cinereo-pubescentibus vel fere glabris glaucescentibus, segmentis 3fidis, laciniis obtusis linearibus, petiolis elongatis, racemo longo dimidium caulis occupante, fl. pallide coeruleis, sepalis lineari-oblongis late patentibus demum reflexis, calcari sursum curvato. — California, San Joaquin from Tulare northward to Byron et prope Antioch (teste Greene). Specimina non vidi.

5. **D. azureum Mchx.**, caule simplici 30—100 cm alto foliis inferioribus 3—5-partitis, partibus 2—3fidis, laciniis lanceolatis vel linearibus, foliis super. bracteisque inferioribus 3partitis, segmentis subintegris, pedunculis erectis, fructiferis cauli appressis, calcari recto vel subcurvato, petalis infer. profunde bifidis plerumque longe barbatis sepalis concoloribus, petalis sup. flavidis. Floret. Aprili-Junio. Area geogr. America bor. pacifica et sinus Mexicanus.

α. **simplex** Hook. p. sp. caule 50—80 cm alto, floribus coeruleis saepius distichis, bractearum inferiorum laciniis linearibus. Synon. D. carolinianum Walt. D. Menziesii Torr. et Gray (ipsis testibus) nec DC, D, distichum Gray. — Washington W. Klickitat Co. Columbia River und Spokane Co (Suksdorf 1884/6 HGB); Oregon (Geyer 1846 HWB), Columbia River 46°—49° lat. bor. (Lyall 1860 HGB); California (Bolander 1867 HWB; Kellogg and Harford 1868/9 HWB), Santa Rita (Congdon 1880 HGB); Arizona, Fort Huachuca (Lemmon 1882 HEB); Texas Fayette Co (Matthes HWB), Hempstead (Hall 1872 HWB); between Wingate and Zuni 2000—2600 m alt. (Moseley 1884 HAE); Missouri australis (ex Herb A. Braun HGB), Corn Creek im Osak Geb. (Phelps HGB); Florida (ex Herb. A. Gray HGB).

β. **virescens** Nuttal p. sp., caule 30—50 cm alto, floribus albidis, bractearum inferiorum laciniis saepius late lanceolatis. — California: (Bridges 1857 HWB); Colorado, Rocky Mts. (Hall and Harbour 1862 HWB); New Mexico (Wright 1851 HWB); Texas (Wright 1848/9, Ball 1871 HWB); Valley of the Rio Grande (Emory HGB); New Braunfels et Houston (Lindheimer 1842 et 1846 HWB, HGB).

6. **D. Penardi n. sp.**, caule recto simplicissimo inferne patenter et glanduloso-, superne adpresse albo-piloso, ca. 50 cm alto, foliis profunde 3—5partibus multifidis, laciniis inferiorum oblongis, superiorum anguste linearibus, petiolis basi dilatatis, bracteis subulatis pedunculo brevioribus, bracteolis binis oppositis basin floris haud superantibus, pedunculis erectis ad caulem appressis, racemo multifloro, floribus niveis, calcari falcato sursum curvato 20—25 mm longo, sepalis glabris apice macula sordide-fusca verruciformi notatis, petalis superioribus quadridentatis, dentibus lateralibus rotundatis flavidis, mediis acutis albo-barbatis, petalis inferioribus profunde bifidis, in disco longissime barbatis, carpellis tribus, junioribus albo sericeis. Floret Julio. Area geogr. America borealis. Colorado, Flagstaff Hill and Boulder 2000 m alt. (E. Penard 1891 HEB.)

7. **D. exaltatum Ait.** caule erecto 60—120 cm alto, foliis inferioribus 3—5partitis, partibus cuneiformibus trifidis, foliis super. bracteisque inferioribus tripartitis, segmentis laciniatis vel

integris, calcari recto vel subincurvo, sepalis coeruleis plerumque extus pubescentibus, petalis infer. bifidis barbatis, petalis superioribus sordide flavescentibus fusco venosis, rarius apice coeruleis. Floret Junio-Augusto. Area geogr. America bor. pacifica et atlantica.

α. **typicum**, glabrescens vel parce pilosum, foliis ad basin fere tripartitis, partibus late inter se distantibus latis, laciniis lanceolatis, inflorescentia paniculata. Synon. T. lilacinum Herb. Willd. et Hort. Berol. — Area: America bor. (sine loco et nomine lectoris Herb. Willd. n. 10317 fol 1. 2 et 10320); Pensylvania Core Valley (Pöppig 1824 HWB, HGB); Ohio (ex Herb. A. Gray HWB), Columbus (Sullivant 1839 HWB), Wytheville (Shriver 1876 HGB, HEB, HAE).

β. **californicum** Torr. et Gray p. sp. dense pubescens, racemo subsimplici, foliis fere varietatis praecedentis. — Synon: D. exaltatum Hook. et Arn. — California (Kellogg and Harford 1868/9 HWB, Palmer 1876 HWB), Santa Cruz (Jones 1881 HWB); Arizona, Bellemont (Jones 1884 HEB).

γ. **trolliifolium** Gray p. sp. glabrum vel subpubescens, foliis 5—7lobatis, lobis cuneatis approximatis, eorum sinu clauso, apice laciniatis vel dendatis, bracteis inf. late lanceolatis. Synon. D. glaucum Jones exicc. n. 2571. — California (Bridges 1857 HWB, HGB); Nevada Co. Soda Springs, 2600 m. alt. (Jones 1881 HGB, HWB).

δ. **glaucum** Watson p. sp. glabrescens, foliorum segmentis approximatis vel laciniis inter se incumbentibus, bracteis inf. plerumque lanceolatis, racemo simplici. — California Sonoma Co. (Congdon 1880 HGB), Santa Cruz (1881 Jones HGB), Pacific Coast near Rooster Rock (Howell 1880 H AE); *Alaska, Lynn Canal, Kloquàn [Gebr. Krause 1882 HGB];* Utah, Alta: Wahsatch Mts. 3600 m alt. (Jones 1879 HWB): Rocky Mts. (Hooker HGB).

ε. **Barbeyi** n. var. f. supra breviter pilosis infra glabris, superioribus bracteisque infer. ad basin tripartitis, segmentis lato-lanceolatis integris, racemo simplici, floribus intense coeruleis, calcari 20 cm longo, sepalis longe acuminatis vel flagellatis, petalis infer. coeruleis, superioribus sordidc albidis apice coeruleis. — Colorado:

Massif de l'Arapahue 3300 m alt. et Caribou 3500 m alt. (Penard 1891 HEB).

ζ. **scopulorum** A. Gray, pubescens, foliorum superiorum bractearumque inferiorum laciniis anguste-lanceolatis vel linearibus, racemo simplici vel basi subramoso. — *British Amer., Saskatchawan (E. Bourgeau 1858 HGB, HWB)*; Washington Klickitat Co. Pacific Coast (Howell 1881 HWB, HGB); Colorado, Rocky Mts. (Hall and Harbour 1862 HWB), Clear Creek and Middle Park (Parry 1861 HWB); New Mexico, Santa Rita del Cobra (Greene 1880 HWB), Wingate (Mattheus 1883 HAE).

η. **Nuttalii** Gray, glabrescens, foliornm laciniis lanceolatis, racemo simplici, calcari sepalis sesquilongiore, petalorum infer. limbo tertiam tantum partem bifido. — Washington W. Klickitat Co., low grounds in open woods (Sucksdorf 1886 HGB).

8. **D. tricorne Mchx.**, radice grumosa, caule 10—50 cm alto, foliis pedatim 3—5 partitis, partibus 2—3 fidis, laciniis oblongis vel linearibus, bracteis infer. plerumque tripartitis, segmentis integris, pedunculis erectis ad caulem appressis, calcari recto vel subcurvato 10—20 mm longo, sepalis azureis vel rarius pallide flavis, petalis super. quam sepala brevioribus, petalis infer. profunde bifidis pallidis, carpellis tribus (rarius quatuor) maturis glabris subrecurvatis. Floret Aprili et Majo. Area geogr. America boreal. atlantica et pacifica.

α. **genuinum** caule satis crasso plurifolio, foliorum laciniis oblongis obtusiusculis, racemo multifloro. — Synon D. aconitifolium Mühlenb. in Herb. Willd. u. 10321 — Ohio, Hamilton Co. (Matthes HWB, Frank 1857 HWB); Virginia prope Wytheville (Shriver HGB); Kentucky (Hooker HGB); N. W. Arkansas (Harvey HWB)*); Missouri, St. Louis (Riehl 1838 HWB**) HAE; Engelmann 1845 HGB), Corn-Creek im Ozak Geb. (Phelps 1871 HGB); Illinois (Brendel HGB; Patterson 1876 HGB), Washington Co. (French 1873 HGB), Athens (Hall 1862 HWB); Rocky Mts., Lyall

---

*) Haec specimina inter varietatem genuinam et sequentem intermedia sunt.

**) Specimina quibus? adpositum est dubia sunt, quia radix manca.

1861 HGB, Hall and Harbour HWB), North Boulder Peak 2300 m alt. (E. Penard 1891 HEB).

variat etiam floribus pallide flavis, cetera varietatis genuinae. — Alabama Mts. of Jouthout (HWB), Tenessee ad Skouky River et supra Warmspring prope Pained Rook (Rugel 1842 HWB).

β. **patens** Benth. racemo basi ramoso multifloro, foliorum infimorum laciniis obovatis obtusiusculis apiculatis, foribus parvis, caleari sepalisque ca. 10 mm longis. — Synon. D. decorum var. patens Gray. — California (Hartweg 1848 HWB Sierra Co.) Lemmon 1874 HWB)?

γ. **Menziesii DC.** p. sp., caule gracili 10—30 cm alto, paucifloro, 2—3 folio, foliorum laciniis linearibus. Synon. D. pauciflorum Nutt., D. bicolor Jones exsicc. n. 1696, D. decorum Cusick exsicc n. 52 aliorumque (nec Fisch. et Mey.) *Alaska, Behringstr. Luetke Hafen (Gebr. Krause HAE)?**) British Amer. Vancouver's Isl. (Lyall and Wood 1858/60 HGB)?;* Washington W. Klickitat Co. (Suksdorf 1883 HGB), Fort Colville (Lyall 1861 HGB); Oregon, Union Co. 1009 bis 1300 m alt. (Cusick 1880 HGB); Pacific Coast, Hood River (Howell 1880 HGB, HWB); California (Hartweg 1848 HWB), Mendocino Co. (Bolander 1867 HWB), Nevada Co. Soda Springs 2100 m. alt. (Jones 1881 HWB, HGB); Nevada. Empire City (Jones 1882 HGB; Utah, Salt Lake City 1500 m alt. (Jones 1880 HGB)?

δ. **Andersonii** Gray, radicis tuberibus numerosis minus carnosis, caule graciti 2—3 folio, foliorum laciniis oblongis, floribus parvis, calcari sepalisque ca. 10 mm longis. Synon. D. decorum var. nevadense Wats. — California, Soda Springs Nevada Co. 2100 m alt. (Jones 1881 HWB, HGB).

ε. **depauperatum** Nutt. p. sp. caule 1—5 floro, basi dense villoso, foliorum laciniis oblongis latiusculis. — California (testibus Torr. et Gray). Specimina certa non vidi!

Species dubiae vel excludendae.

D. pauciflorum Nutt. in Torr. et Gray, fl. North. Am. I 33 secundum auctores ipsos (l. c. pg. 661) forma depauperata D. tricornis var. Menziesii DC. est.

D. vimineum Don in Sweet, Brit. Fl. Gard. t. 374. f. 3 partitis, segmentis cuneiformibus obtusis, 3lobatis, mucronulatis, summorum segmentis vel ipsis linearibus, racemo laxo pubescenti, petalorum inferiorum limbo apice bifido, calcari recto sepala aequante, carpellis sericeis. — Texas. — Bot. Mag. t. 3593. Specimina non vidi. Quae a Lindheimero (Texas 1842 HGB) collecta distributa fuerunt, ad D. azureum referenda videntur.

D. elegans DC. syst. I. 355. petiolis basi vix dilatatis, f. glabris 5partitis, lobis 3—5fidis, laciniis lanceolato linearibus acutis, racemo laxo pamifloro, petat's calyce brevioribus, calcare curvo sepalis breviore. In America boreali?

Species mihi non satis nota.

D. hesperium Gray, Bot. Gaz. XII. 51. (1887) caule solitario, 50—75 cm alto, inprimis basi folioso foliis canescentipubescentibus, multum dissectis, laciniis linearibus obtusis, racemo densi elongato, floribus intense coeruleis vel rubellis, calceri recto sepala aequante, carpellis erectis pubescentibus. — Floret Junio. — California, Coast Range (teste Greene).

INDEX.

Aus der Geschichte der Bakterienkunde.

Vortrag, gehalten am 10. Mai von Dr. Harttung II.

Der erste, der die Beobachtung machte, dass alle faulenden Stoffe von einer zahllosen Menge von Mikroorganismen, die er für Würmer hielt, belebt seien, war der gelehrte Jesuit Athanarius Kircher in der Mitte des 17. Jahrhunderts, der in Uebereinstimmung mit der damals herrschenden Ansicht der Aerzte die weitgehendsten Schlüsse auf die Ursache der Infectionskrankheiten, insbesondere der damals in Italien auftretenden Bubonenpest zog. Sein Buch „Scrutinium medicophysicum contagiosae lius, quae dicitur pestis" erregte zunächst Aufsehen, aber die darin entwickelten Theorien, wenngleich sie zuerst Anklang fanden, gerieten doch allmählig in Vergessenheit, da ihnen die experimentelle Stütze fehlte.

Der eigentliche Entdecker der mikroskopischen Welt war Antony van Leeuwenhoek, um die Mitte des 17. Jahrhunderts zu Amsterdam in Holland geboren, der Vater der Mikrographie, nach Cohn der Kolumbus der neuen Welt der mikroskopischen Lebewesen, der in Regenwasser, Seewasser, Aufgüssen von Pfeffer, im Darmkanal der Pferdefliege, im Darminhalt von Tauben, Fröschen u. s. w. und — im Jahre 1683 — in seinem eigenen Zahnschleim lebende, sich bewegende Mikroorganismen beobachtete und, was sein Hauptverdienst ist, nicht allein beschrieb, sondern auch durch künstlerische Abbildungen der Nachwelt überlieferte. L. entdeckte auch im sperma die Spermatozoen. Seine Endeckungen sind niedergelegt in einer Reihe von Briefen, die er an die Royal society in London richtete.

Nach L.'s Entdeckungen verallgemeinerte sich bald die Kenntniss der mikroskopischen Thierchen, sie wurden namentlich in Paris gezeigt. Wenn man sich aber einerseits daran ergötzte sie zu beobachten, so entwickelte sich andererseits eine förmliche Manie überall „Würmer" zu finden und zu sehen, so dass schliesslich die Folge war, dass die ganze Richtung durch Wort und Bild lächerlich gemacht wurde. Dies geschah in einem Witzbuch: système d'un médecin anglais sur toutes la cause de toutes les espèces de maladies, in dem die mikroskopischen Würmer als Schwärler, Durchläufler, Wolllüstler u. s. w. komisch in Bildern dargestellt wurden. – Trotzdem hatte die durch Leeuwenhoek's Endeckungen gegebene Anregung ihre Folgen. Marcus Antonius Plenciz, ein Wiener Arzt, schrieb im Jahre 1762 ein Buch, in welchem er die bisher entwickelten Theorien über die Entwickelung der Infectionskrankheiten als im Zusammenhang stehend mit den mikroskopischen Lebewesen aufnahm und ausführte, dass jede fieberhafte Krankheit ihr „principium quodam seminosum verminosum," d. h. eine jede ihren eigenen specifischen belebten Krankheitskeim haben müsse — eine Ansicht, die heute noch gilt, die aber damals, so scharfsinnig sie auch durchgeführt worden war, nicht recht durchdringen konnte, da es ihr an den Stützen thatsächlicher sicherer, dahin einschlägiger Beobachtungen fehlte.

Unter der grossen Reihe der Forscher, die sich Ende des 18. Jahrhunderts mit den mikroskopischen Thierchen beschäftigte und von denen Réaumur, Lesser, Ledermüller, Needham, Wrisberg, Goeze genannt sein mögen, hervorragend sind der Freiherr von Gleichen genannt Russworm, und der dänische Forscher Otto Friedrich Müller in Kopenhagen.

Müller stellte ein System auf für die ganze neu entdeckte Welt; eine Arbeit, die mit dem Aufwande ungeheuren Fleisses und einer ganz bedeutenden Arbeitskraft unter den schwierigsten Verhältnissen bewältigt wurde. Das von ihm aufgestellte System hat zum Theil heut noch seine Geltung. Massgebend für sein System waren ihm hauptsächlich die Formen der beobachteten Mikroorganismen.

Mehr jedoch als die Formen dieser kleinen Lebewesen gewann damals eine Frage Interesse, nämlich die, woher stammen diese Dinge? Um es kurz zu sagen, es entstand der Streit um die Frage: giebt es eine Urzeugung, eine generatio aequivoca, oder nicht? Für die Insecten war diese Frage bereits im

17. Jahrhundert ventilirt und durch Redi, Swammerdam und Leeuwenhoek im negativen Sinne entschieden worden. Mit den Versuchen, diese Frage für die in Rede stehenden Mikroorganismen zu entscheiden, kommt ein neues Moment in der Geschichte der Bakteriologie zur Geltung, nämlich das Experiment. Needham kam durch seine Beobachtungen an keimenden Gerstenkörnern, in Wasser unter dem Mikroskop beobachtet, und durch Beobachtungen an Aufgüssen auf keimenden Weizenkörnern, ebenfalls unter dem Mikroskop — zu dem Schlusse zunächst, „dass alle diese mikroskopischen Thierchen durch eine besondere Vegetationskratt der Pflanzen erzeugt würden“ und durch andere Beobachtungen weiter zu dem Schluss, „dass alle diese Wesen von einer besonderen Vegetationskraft erzeugt würden, welche alle Theile der Materie durchdringe und belebe und sie zwinge besondere Formen anzunehmen.“

Anhänger dieses neuen Lehrgebäudes waren Buffon, Wrisberg, der Freiherr von Gleichen und auch Otto Friedrich Müller, da alle ihre Versuche zu dem gleichen Resultate zu führen und es zu bestätigen schienen. Eine Stütze für diese Lehre schien ganz besonders die Beobachtung Priestleys zu sein, dass sich in stehendem Wasser bei Sonnenlicht eine grüne Materie entwickele, die nach ihm benannte Priestley'sche Materie.

Gegner dieser Lehre waren der geistvolle Naturforscher Bonnet zu Genf, 1762, und der gelehrte Abt Spallanzani, 1769, welchen Löffler, der Geschichtsschreiber der bakteriologischen Geschichte, als den bedeutendsten Experimentator seines Jahrhunderts bezeichnet. Bonnet griff die Versuche Needhams nach zwei Richtungen an. Needhams Schlüsse waren auf Experimente gestützt, die er an gekochten Aufgüssen unter Verschluss von Watte ausgeführt hatte. Bonnet dagegen behauptete, dass die Beweiskraft dieser Versuche ungenügend wäre, da man sich sehr wohl vorstellen könne, sowohl dass es Keime gäbe, die der gewöhnlichen Aschehitze Widerstand zu leisten im Stande wären, als auch dass Keime von dieser nicht auszudenkenden Kleinheit auch ihren Weg durch die verstopfende Watte in die Aufgüsse hinein finden könnten. Spallanzani ging bei seinen Experimenten von dem Gedanken aus, dass die in den Aufgüssen sich entwickelnden Keime herrühren könnten 1. von den Wänden der Gefässe, an denen sie hafteten, 2. aus der Luft über den Aufgüssen in den Gefässen, 3. könnten sie bereits in die Aufgüsse aus der Luft hineingelangt sein. Um diese Fehlerquellen aus-

zuschliessen, ersetzte er längere Zeit die Gefässe und die Aufgüsse und damit auch die Luft und kam bei diesen Versuchen zu dem Resultate, dass sich keine Keime in den Aufgüssen entwickelten. Die Einwürfe, die gegen diese Versuche von den Anhängern der Urzeugung, namentlich von Treviranus — gemacht wurden, waren: 1. dass zu wenig Luft in den Flaschen enthalten gewesen sei, so dass die Urzeugung i. F. d. nicht habe von Statten gehen können; 2. dass durch das Kochen die Luft so verändert worden sei, dass sie nicht mehr tauglich gewesen sei für die Entwicklung der Thierchen. Spallanzani wies diese Einwürfe zwar zurück; experimentiell wurde aber erst in unserem Jahrhundert der Beweis geliefert, dass sie nicht berechtigt waren. Franz Schulze, 1836, machte folgende Versuchsanordnung: Eine Flasche mit einem Aufgusse von thierischen und vegetabilischen Substanzen wurde mit einem doppelt durchbohrten Korken verschlossen. Eine rechtwinklig gebogene Glasröhre führte durch die eine Oeffnung in der Flasche unter das Niveau des Aufgusses einerseits, andererseits unter das Niveau einer Schwefelsäurelösung in einer Flasche. Die andre rechtwinklig gebogene Glasröhre in der anderen Korköffnung endigte über dem Aufguss in der Flasche einerseits, andererseits ausserhalb der Flasche in einem Mundstück. Diese Röhre war nach unten abgebogen, es befand sich in dieser Biegung Kalilauge, so dass die aus der Flasche ins Freie tretende Luft die Kalilauge passieren musste. Der Aufguss und die Flasche und die Luft in derselben waren vorher stundenlang hoher Hitze ausgesetzt, so dass alle Keime zerstört sein mussten. Schulze erneute nun die Luft in der Flasche 2 Monate lang, indem er an der letztbeschriebenen Röhre die Luft ansog, die an der anderen Seite eintretende Luft musste die Schwefelsäure passieren und dadurch von den ihr anhaftenden Keimen befreit werden. Das Resultat war, dass in dem Aufguss sich keine Keime entwickelten. Hiermit war also der Beweis geliefert, dass auch bei Zutritt nicht geglühter Luft sich keine Keime entwickeln, wenn die Gefässe und die Aufgüsse vorher durch Kochen keimfrei gemacht waren. Um den Vorwurf, der diesem Versuch gemacht wurde, ungiltig zu machen, dass durch das Passieren der Schwefelsäure die Luft chemisch so verändert worden sei, dass sich nun die Thierchen in der so veränderten Luft nicht entwickeln könnten — um diesen Vorwurf zu widerlegen, liessen Schroeder und van Dusch 1854 die angesaugte Luft bei

übrigens gleicher Versuchsanordnung statt durch Schwefelsäure durch einen dicken Stopfen Baumwolle treten und kamen zu dem gleichen Resultate: es entwickelten sich keine Keime. Hiermit war also auch der Einwand zurückgewiesen, den man den ebenfalls bemerkenswerthen Versuchen Schwanns machte, die dieser 1847 veröffentlicht hatte. Schwann hatte nämlich die Luft — bei im Uebrigen gleicher Anordnung wie oben — statt durch Schwefelsäure durch glühendes Metall oder durch eine glühend gemachte Röhre durchtreten lassen, bevor sie in den Innenraum der Flasche trat. Hierbei mussten ebenfalls etwa in der Luft enthaltene Keime zu Grunde gehen; man wandte aber ein, dass durch das Durchtreten durch die glühenden Massen die Luft ebenfalls für eine Entwickelung der Thierchen untauglich geworden sei. Auch dieser Einwand war durch die Versuche von Schroeder und van Dusch hinfällig geworden.

Endlich zeigten Hoffmann und Pasteur unabhängig von einander, dass keine Keime in den Aufgüssen zur Entwickelung kommen, wenn diese, die Gefässe und die Luft in ihnen gehörig erhitzt waren, wenn die Luft stets freien Zutritt hatte, wenn nur die ins Freie führende Röhre, S förmig gebogen war, so dass alle Keime aufsteigend die Krümung hätten passieren müssen; was sie aber nicht thaten, sondern sie fielen vorher in der Krümmung zu Boden.

Es blieb nun noch der letzte Einwand, dass durch das Kochen die Infusionen so verändert würden, dass sich keine Mikroorganismen darin entwickeln könnten. Ein schwacher Einwand, da dieselben zur Entwickelung kamen, sobald die Luft Zutritt hatte! Dieser letzte Einwand wurde durch eine Reihe von Forschern, van den Broek, Bourdon, Sanderson, Pasteur, Rindfleisch, Klebs, Lister u. A. widerlegt, indem sie zeigten, dass sich Blut, Urin, Traubensaft, Stückchen von Rüben, Eiereiweis, frische Milch u. s. w. jahrelang ohne Veränderung und Entwicklung organischen Lebens aufbewahren liessen, wenn man nur dafür Sorge getragen hatte, dass die aufsaugenden Gefässe und die in denselben enthaltene Luft keimfrei und der Verschluss dicht genug waren, um den Zutritt von Keimen abzuhalten. Ja Meissner zeigte, dass man unter diesen Bedingungen in destilliertem Wasser Organe von Kaninchen jahrelang ohne Veränderung aufbewahren konnte!

Indessen fanden doch Spallanzani, Schroeder, Schulze, Schwann u. A. dass nicht alle ihre Versuche in dem gleichen

Sinne ausfielen. Bei einigen Versuchen entwickelten sich Mikroorganismen, trotz aller angewandten Vorsichtsmassregeln. Daher stellte sich die Frage so: welche Temperaturgrade sind nothwendig, um alle Keime zu vernichten? Pasteur verlangte, um Milch vor dem Sauerwerden zu schützen, eine Temperatur von 110°, längere Zeit hindurch; Schroeder für Fleisch, Eier, um alle Keime zu zerstören 130° u. s. f. Die von Cohn veröffentlichten Resultate aus den Methoden der Gemüsekonservenfabrikation ergaben, dass für viele Gemüsekonserven eine Temperatur von 80° in vielen Fällen genügt; bei Erbsenkonserven muss eine Temperatur von 117° oder, bei Gegenwart von Chlornatrium von 108° bei stundenlanger Erhitzung angewandt werden. Weitere Versuche haben ergeben, dass namentlich gewisse Dauerformen der Mikroorganismen, die man damals schon als pflanzlicher Natur erkannt hatte, die Sporen, eine besondere Widerstandsfähigkeit gegen Hitze haben. Ganz besonders sind durch diese Widerstandskraft ausgezeichnet die Sporen des in Heuaufgüssen befindlichen bacillus subtilis.

Dieser wurde bei einer Vergrösserung von 425 unter dem Mikroskop gezeigt. — Somit hat sich Bonnets vor 100 Jahren ausgesprochene Vermutung bestätigt, dass es Mikroorganismen gäbe, die eine grössere Widerstandsfähigkeit gegen Hitze haben als gewöhnliche Lebewesen. — Im Allgemeinen gilt für die Bacterien, dass trockene Hitze von 100—140° C. stundenlang ertragen wird; feuchte Hitze von 100° vernichtet alle Dauerformen innerhalb einer Stunde.

Eine generatio aequivoca giebt es demnach nicht; es gilt heutzutage der Satz: omne vivum ex ovo, oder auch: omne vivum ex vivo.

Nachdem wir mit der Entscheidung dieser Frage vorausgeeilt sind, müssen wir zurückkehren zu einer Zeit, wo durch Vervollkommnung des Mikroskops das Studium der niedersten Mikroorganismen einen neuen Aufschwung erhielt. Diese Vervollkommnung fällt in das 3. Jahrzehnt unseres Jahrhunderts; die Erinnerung knüpft sich an die Namen Chevalier in Paris und Pistor und Schliek in Berlin.

Ehrenberg in Berlin und nach ihm Dujardin in Paris stellten mit Hilfe dieser verfeinerten Instrumente neue Systeme auf. Zu Statten hierbei kam ihnen ausserdem eine Methode, die von dem oben genannten Freiherrn von Gleichen schon früher angewandt war. Dieser nämlich hatte die Thierchen mit

fein pulverisirten Farbstoffen, Indigo und Carmin „gefüttert". Mit Hilfe dieser Methode erkannte Ehrenberg, dass die beobachteten Mikroorganismen nicht nur einen einfachen, sondern einen komplicierten Bau besitzen.

Merkenswerth ist der Name des Freiherrn von Gleichen darum, weil er der erste ist, der die Färbung der Mikroorganismen angewandt hat, eine Methode, die heute eine der wesentlichsten Hilfsmittel bei dem Studium der Mikroorganismen ist.

Eine Entdeckung auf dem Felde der Botanik, die in die Zeit des 3. Jahrzehnts des 19. Jahrhunderts fällt, sollte bedeutungsvoll werden für die Auffassung der bisher beobachteten Organismen. Hatte man diese bisher für Thierchen gehalten, aus dem Grunde, weil sie sich bewegten, so fiel dies Kriterium sie der Thierwelt zuzuordnen weg mit der Entdeckung, der Bewegung an den Schwärmsporen der niedrigsten Algen. Zahlreiche vergleichende Beobachtungen führten immer mehr dazu Aehnlichkeiten der Mikroorganismen mit niederen Pflanzen herauszufinden, unter anderen namentlich auch die Entdeckung von Keim-Sporen in den Mikroorganismen, eine Entdeckung welche diesen Dingen ihre Stelle ins Pflanzenreich gab. Namentlich Perty 1852 und Cohn (Breslau) waren es, die die Entscheidung über diese Frage in diesem Sinne förderten.

Wichtige Ereignisse für die Entwickelung der Bacteriologie sind ferner: Im Jahre 1837 die Entdeckung von Schwann und Cagniard Latour, dass die Hefe die Gährung des Bieres verursache und dass die kleinen Hefekügelchen, da sie durch Sprossung sich vermehrten, pflanzlicher Natur seien. Im selben Jahre entdeckte Bassi, dass eine Krankheit der Seidenraupen, die Muscardine, ihre Ursache habe in einem Pilz, dessen Sporen als weisses fein zertheiltes Pulver auf dem Körper der Raupe sich ablagere. Auch die Ursache der Krätzkrankheit, eine Milbe, wurde damals von Neuem erkannt. Es war somit durch diese Thatsache fegestellt, dass Krankheiten bei Mensch und Thier durch pflanzliche und thierische niedere Organismen hervorgerufen werden können; andererseits war die Abhängigkeit der alkoholischen Gährung von einem pflanzlichen Wesen konstatirt worden. Krankheit und Gährung hatte man von jeher schon in Parallele gestellt; jetzt nun fasste Henle Alles, was über Krankheiten und Mikroorganismen beobachtet worden war, in einem 1840 in Berlin unter dem Namen „Pathologische Untersuchungen" erschienenen Buche zusammen. Er kam mit Noth-

wendigkeit zu dem Schluss, dass das Contagium der kontagiösen Krankheiten belebter Natur sein müsse und forderte für den Nachweis desselben konstantes Vorkommen, Isolirung und Prüfung der Organismen. Sein Epoche machendes Buch und zugleich die Bassische Entdeckung wurden die Ursache zu zahlreichen Untersuchungen, indem man alle krankhaften Veränderungen an der Haut und auf den Schleimhäuten bei Menschen und Thieren auf etwaige Bildungen pflanzlicher Natur untersuchte. Bei diesen Untersuchungen fand man die Pilze verschiedener Hautkrankheiten, so die Pilze des favus, des herpes tonsurans, der Pityriasis versicolor, der Schwämmchen u. s. w., ferner fand man Pilze in den typhösen Geschwüren von Typhusleichen, im Nasenausfluss rotzkranker Pferde. Die Gebrüder Goodsir fanden die sarcina ventriculi in dem Erbrochenen eines an chronischem Erbrechen leidenden Kranken. Besonders fruchtbar war die Anregung für die in diesem Sinne gemachten Untersuchungen, welche in Folge des Auftretens der Cholera in Europa in den Jahren 1837/38, 1849/50 und 1853/54 gemacht wurden und welche zum Ziel hatten, die belebte Ursache der Cholera zu finden. Bei diesen Untersuchungen wurden zahlreiche werthvolle Beobachtungen gemacht, die eigentliche Ursache der Cholera wurde damals jedoch nicht gefunden; die Lösung dieser Aufgabe blieb einer späteren Zeit vorbehalten.

Einen bedeutenden Fortschritt in der Kenntniss und über das Wesen und die Bedeutung der Mikroorganismen haben wir ferner zu notiren durch die Arbeiten des französischen Chemikers Louis Pasteur, die die Grundlagen geworden sind für unsere modernen Anschauungen über die Bedeutung der Bacterien im Haushalte der Natur.

Zunächst sind zu erwähnen seine Arbeiten über die Gährung. Sowie Cagniard Latour und Schwann die alkoholische Gährung des Zuckers durch Hefe festgestellt hatten, so glaubte auch Pasteur die Ursachen der Milchsäure-, der Buttersäure-, der Essigsäure- u. s. w. Gährung jedes Mal in einem specifischen Organismus nachweisen zu können. Zu demselben Resultate kam er bei seinen Beobachtungen der Krankheiten der Weine. Auch hier fand er, dass bestimmte Veränderungen, das Sauer-, Bitter- und Fadenziehend-Werden des Weines sich jedes Mal an bestimmte Organismen knüpfen.

Ausserdem entdeckte er als Ursache einer Krankheit der Seidenraupen, die damals eine blühende Industrie Frankreichs

zu vernichten drohte, der Pébrine, der Fleckenkrankheit, einen feinen Pilz, den Naegeli bereits als nosema bombycis beschrieben hatte und dessen Sporen als feines Pulver den Körper der Raupe bedeckten. Waren auch die Eier mit diesen Sporen bedeckt, so entwickelten sich aus ihnen Raupen, die regelmässig vor der Einpuppung abstarben; aber die Raupen, die mit diesen in Berührung kamen oder von dem durch dieselben inficirten Futter gefressen hatten, wurden inficirte Schmetterlinge, an deren Eiern wieder die Sporen hafteten. Auch für eine andere Krankheit, die Schlafsucht der Seidenraupen, fand er die Ursache in einem Pilz.

Pasteurs Arbeiten machten einen gewaltigen Eindruck in der ganzen wissenschaftlichen Welt. Jedoch hatte auch er seine Gegner. Einer seiner bedeutendsten und heftigsten Gegner war Béchamp. Béchamp hatte gefunden, dass alle pflanzlichen und thierischen Zellen konstant von kleinen glänzenden Körperchen erfüllt waren, die beim Absterben des Körpers nicht zu Grunde gingen und sogar in den 1000jährigen Kreideformationen als lebend und wirksam nachgewiesen werden könnten. Diese mikrozyma's wären die Ursache der Gährungen, auch die Wirksamkeit der Verdauungssäfte sei auf sie zurückzuführen. Ausserhalb des Körpers hätten sie die Fähigkeit sich in verschiedenster Weise in der Anordnung kettenförmig oder traubenförmig an einander gereihter Kügelchen je nach dem Nährboden sich zu entwickeln, oder in die Länge zu wachsen und Fäden zu bilden. Für die Beobachtung der kleinen glänzenden Körperchen, die Pasteur an den Körpern der von der Fleckenkrankheit befallenen Seidenraupe als Sporen gedeutet hatte, gab Béchamp die Erklärung, dass es ebenfalls mikrozymas wären, die durch den Einfluss der Krankheit eine solche Veränderung durchgemacht hätten, dass man sie jetzt, so wie sie sich dem Anblick darböten, sehen könnte. Wären Béchamps Erklärungen richtig gewesen, so wären natürlich auch die Versuche Pasteurs bestimmte Arten unter den niedrigsten Organismen aufzustellen hinfällig geworden, da diese ja jede beliebige Gestalt annehmen konnten.

Diese Einwürfe Béchamp's, sowie diejenigen Liebig's, welcher die Behauptung aufstellte, dass die Gährungen hervorgerufen würden durch im Zerfall begriffene Proteïnverbindungen, haben zur Folge gehabt, dass die Anschauungen Pasteurs lange nicht in Aufnahme kamen.

Zu demselben Resultate wie Pasteur war der französische Apotheker Lemaire gekommen. Dieser hatte bei ausgedehnten Versuchen mit den Producten aus der Steinkohle, dem Steinkohlentheer, und namentlich der Carbolsäure, festgestellt, dass alles organische Leben durch letztere vernichtet würde. Da er nun sah, dass alle Gährungen unterblieben bei Zusatz von Carbolsäurelösungen, so schloss er, dass sie in organischen Lebewesen ihre Ursache haben müssten im Gegensatz zu den durch Fermente, Diastase, Synaptase u. s. w. bedingten chemischen Umsetzungen, welche durch Zusatz von Carbolsäurelösungen nicht verändert wurden. Lemaire fand ausserdem die interessante Thatsche, dass die Keimung von Pflanzensamen nicht vor sich ging in einer Erde, in welcher man durch Aufgiessen von Carbolsäurelösung alle Keime vernichtet hatte; wo dagegen die Samen sich entwickelten, fanden sich auch die Mikroorganismen.

Da man Gährung und Infectionskrankheiten immer für verwandte Erscheinungen gehalten hatte, so schloss Lemaire, dass, wie Gährungen durch Mikroorganismen hervorgerufen würden, so auch die infectiösen Krankheiten und — indem er einen Schritt zum Praktischen that — auch die Wundkrankheiten, Eiterungen und Wundfieber. — In zahlreichen Versuchen an Hunden und Menschen sah er in der That die Eiterungen entweder ausbleiben oder auf ein Minimum sich beschränken. Die Bedeutung seiner Entdeckung hat er übrigens sehr wohl erkannt, denn er sagt: faire connaître ce resultat à tous les hommes competents c'est leur dire qu'il sera un grand bienfait pour l'humanité. Nicht lange nach ihm wurde diese Wohlthat für die Menschheit Wahrheit. Lister sagte sich, wenn die Gährungen sofort einträten, sobald die Luft Zutritt zu den keimfähigen Substanzen habe, dagegen ausbleiben, sobald der Zutritt der Luft verhindert würde, dass die Gährung erregenden Keime in der Luft überall vorhanden sein müssten; in Folge dessen müssten sie auch überall an den Verbandstoffen, an dem Messer der Chirurgen etc. haften. Auf Grund dieser Erwägungen und mit Benutzung der Lemair'schen Entdeckungen der desinficirenden Kraft der Carbolsäure arbeitete er ein sorgfältiges Wundbehandlungsverfahren aus, welches der Ubiquität der Keime nach allen Seiten Rechnung that. Mit diesem Verfahren, welches er im Edinburgher Krankenhause anwandte, hatte er bis dahin noch nicht dagewesene Erfolge, welche er erst nach langer Zeit veröffentlichte und vor das Forum der medicinischen Welt brachte.

Obgleich Listers Ideen nicht so bald Eingang fanden bei den Aerzten, konnte man sich schliesslich doch nicht der Richtigkeit derselben bei der überzeugenden Kraft der Thatsachen verschliessen.

Mit dem Lister'schen Wundbehandlungsverfahren war Grosses erreicht auf dem Gebiete der Bacteriologie in praktischer Beziehung für die Menschheit. Das theoretische Bedürfniss war in mancher Hinsicht noch nicht befriedigt, noch manche Frage harrte der Beantwortung, namentlich fehlte die nähere Kenntniss der Keime. Noch manche Mühe und Arbeit hat es gemacht, bis man dazu kam, diese studiren zu können, bis man die Methoden lernen konnte, mittels deren man die Keime isolieren und isoliert beobachten konnte. Doch da die Zeit heute zu weit vorgeschritten, verzichte ich darauf, heute weiterzugehen.

Die Futterpflanzen des Seidenspinners.

von Dr. E. Huth.

Für die Züchter der Seidenraupe tritt immer wieder die Frage auf, ob für die eigentliche Futterpflanze dieser gewinnbringenden Thiere sich nicht eine Ersatzpflanze finden lasse, deren Blätter in der Jahreszeit als Surrogat eintreten können, wo Maulbeerblätter schwer oder gar nicht zu haben sind. Es scheint, dass die Blätter einiger Compositen ohne Nachtheil für kurze Zeit an die Raupen verfüttert werden dürfen; als solche werden genannt der Salat (Lactuca sativa), der Löwenzahn (Taraxacum officinale) und spanische Schwarzwurz (Scorzonera hispanica). Immerhin bleibt dies nur ein Nothbehelf, und die Normalnahrung bleiben immer die beiden Maulbeerbäume (Morus nigra und M. alba) und deren nächste Verwandte aus der Familie der Artocarpaceen.

Die Blätter von M. alba, welche das beste Futter für Seidenraupen abgeben, werden seit ältesten Zeiten in China, der Heimath des Baumes, an dieselben verfüttert. Im Jahre 522 sollen Samen des Baumes nach Constantinopel gebracht sein und die Blätter schon zu Justinianus Zeiten zum Futter benutzt sein; von hier verbreitete sich die Cultur zunächst wohl noch nicht weiter als bis Norditalien und Südfrankreich, denn noch 1576 schreibt Lobelius (advers. p. 442): „M. albam juvat temperies coeli, cuiusmodi est agri Veronensis et Avinionensis in Galloprovincia et plerisque locis, ubi ex vivi radice panguntur ad solertis vermis serici pastionem.“ In der Mitte des folgenden Jahrhunderts war er in Italien, Spanien, der Schweiz, im Elsass und in Lothringen nach J. Bauhin's Mittheilung schon sehr verbreitet und der Herzog von Württemberg hatte seine Einführung in Süddeutschland bewirkt: „Alba ubique scatet in Italia ac etiam Hispania ad alendos bombyces tantum sata . . . Basileae et in Alsatiae oppidis nigras colunt

in aedium areis proceras, patulas et elegantes: sed albae multo rariores in tractu germanico, nuper tamen Illustr. Ducis Wirtembergici mandato in ducatum Wirtemb. magna copia ex Italia inferri et propagari, bombycum nutriendorum causa coeptae. — — Nos quoque utramque colimus jam a multis annis in E. C. horto Montbelgardico."

Nach Amerika wurde der weisse Maulbeerbaum durch Benjamin Franklin 1770 eingeführt. Von der indischen Varietät wird 1755 in Rumph's Herb. amb. (suppl. pg. 9) berichtet, dass er auf der Insel Amboina heimisch sei:

„Sinenses hic habitantes dicunt eandem esse arborem, qua aluntur vermes sericei." — Jetzt sind alle Theile des Orients und Europas, in denen die Seidenindustrie blüht, mit strauchartigen Maulbeeren reich bepflanzt.

Der schwarze Maulbeerbaum (M. nigra), der in Central- und Ost-Asien heimisch ist, war den alten Griechen als *συκάμινος* und den Römern als Morus wohl bekannt, wenn sie ihn auch nur der Früchte wegen zogen. Nach dem Zeugnisse des Crescenzio fütterte man bereits 1280 die Seidenraupen mit seinen Blättern. 1546 berichtet Bock (Tragus), dass beide Maulbeerbäume in den Rhätischen Alpen, nur der schwarze M. dagegen am Rhein gefunden werde. Dodonaeus spricht 1616 nicht weiter über seine geographische Verbreitung, macht aber interessante Mittheilungen über die Seidenraupen:

„Foliis vero nutriuntur ac sustinentur vermes illi qui sericum nent ac praebent: ex erucarum sunt genere, serico confecto in aurelias transeunt: inde in papiliones vertuntur veluti et aliae omnes erucae. Papiliones corpore graves, exiguas pro ratione corporis habent alas, proinde non avolant, sed generationi intenti cito pereunt: mas quidem coïtu, femina ubi ova excluserit."

Ueber seine weitere Verbreitung lesen wir 1768 weiter bei Johnston (Hist. nat. ed. Merianus) „habetur passim in hortis, etiam in Polania et Helvetia." — Jetzt finden wir ihn in Deutschland stellenweise sogar verwildert, und nach V. Hehn auch in England und Skandinavien, wo er jedoch in härteren Wintern erfrieren soll.

M. Cedrona, eine mir unbekannte Art, soll nach Leunis so hart wie der vorige sein, aber üppigeres Wachsthum haben; sie wird als rentabelste Art besonders zum Anbau empfohlen. Ihr verdanke Ober-Italien den Ruf der vorzüglichen Seide.

M. multicaulis Poir. wird in China allgemein als Futterpflanze gebaut; Perrotet erhielt 1832 für seine Einführung in Europa einen Preis von 2000 Francs; doch soll die Pflanze nach Delile nicht vortheilhafter als M. alba sein.

M. rubra L. ist in Virginien u. Florida heimisch. Kalm, ein Schüler Linné's, wurde von letzterem nach Nordamerika geschickt, um den rothen M. von dort zu holen und in Schweden einzuführen, da der Baum die Kälte besser verträgt; er giebt aber nur minderwerthiges Futter.

M. Tokwa Sieb. wird in Japan als Raupenfutter verwendet.

Maclura aurantiaca, die Osagen-Orange, aus Nordamerika, wurde von Lewis 1804 entdeckt und in Frankreich 1820 eingeführt; der Baum wurde für Südfrankreich und Italien als Futterpflanze empfohlen; ausschliessliche Fütterung mit seinen Blättern soll die Raupen jedoch zum Spinnen unfähig machen. Neuere Versuche sollen bessere Resultate erzielt haben. Nach einer kürzlichen Notiz in der „Vossischen Zeitung" soll gegenwärtig in Paris eine Prüfung angestellt werden, ob jene Seide ebenso glänzend, elastisch und spinnfähig ist, wie von Raupen gewonnen, die nur mit Maulbeerblättern gefüttert waren.

M. tinctoria D. Don (Morus tinct. L) aus Südamerika und Westindien erträgt unser Klima gut, aber die Blätter liefern nach Türk keine gute Seide.

Endlich wollen wir noch aus dieser Familie Ficus religiosa L. und Broussonetia papyrifera sowie B. Kaempferi erwähnen, die ein wenig brauchbares Surrogat für Maulbeerblätter abgeben.

Als Surrogate aus anderen Familien werden neben den drei gleich anfangs erwähnten Compositen zwei Pflanzen aus der Familie der Rhamnaceen genannt, Zizyphus Iujuba Lam. und ganz neuerdings Rhamnus Alaternus L., der immergrüne Wegdorn, der in Südeuropa weit verbreitet ist.

Einer Mittheilung des Patent-Büreaus von Richard Lüders in Görlitz nach gab eine amerikanische Dame zur Zeit, wo weder Maulbeer- noch Osagen-Orangen-Blätter zu haben waren, Blätter dieser Rhamnus-Art den Raupen als Futter; dieselben fielen mit Heisshunger über die neue Nahrung her. Später wurde zum Vergleiche die eine Hälfte der Raupen mit derselben Kost weiter gefüttert, andere mit Maclura-Blättern; es ergab sich, dass die Cocons der ersteren nicht nur grösser waren, sondern auch feinere Seide hatten.

Die Bakterien des Meeres.

Von Dr. Otto Zacharias.

Dass im Süsswasser zahlreiche Arten von Spaltpilzen vorhanden sind, wissen wir längst: kein Flusslauf, kein Teich und kein Brunnen ist vollkommen bakterienfrei, wenn auch die Häufigkeit ihres Auftretens eine sehr verschiedene ist. Manche Binnengewässer scheinen sogar ganz besonders günstige Lebensbedingungen für diese winzigen Organismen darzubieten, insofern darin schon jeder Kubikcentimeter viele Tausende derselben enthält. Es gehört zu den allergrössten Ausnahmen, wenn das Wasser eines Brunnens oder eines Bergquells gänzlich rein von Spaltpilzen sich erweist. In der Regel zeigt die bakteriologische Untersuchung unserer Trink- und Nutzwässer einen mehr oder minder grossen Reichthum an jenen niedersten Vertretern des Pflanzenreiches. Wie steht es nun aber mit dem Meerwasser in dieser Hinsicht? Es liegt für den Laien sowohl wie für den Naturforscher nahe, diese Frage aufzuwerfen. Bisher war die Ansicht herrschend, dass die oceanische Salzfluth nicht nur überhaupt frei von in ihr heimischen Salzpilzformen sei, sondern dass sie auch die Fähigkeit besitze, Bakterien zu zerstören — mindestens sie in ihrer Entwickelung zu hemmen. Diesen Schluss hatte man aus der Wahrnehmung ziehen zu sollen geglaubt, dass die Mikroben des Süsswassers und des feuchten Erdbodens durch die Benetzung mit Meerwasser rasch zu Grunde gehen. Ausserdem hatte man a priori angenommen, der Salzgehalt des Meeres müsse an und für sich desinficirend wirken, so dass es überhaupt zu keiner Bakterien-Vegetation in den neptunischen Gefilden kommen könne. Diese Ansichten haben sich aber, so plausibel sie auch eine zeitlang geschienen haben mögen, als irrthümlich erwiesen; denn vor Kurzem hat ein amerikanischer Forscher klar und bündig festgestellt, dass mit ganz charakteristischen Eigenschaften ausgestattete Bakterien im Meere vor-

handen sind, wenn auch die Anzahl dieser Mikroorganismen im Allgemeinen sich als viel geringer herausstellte, als die in dem gleichen Volumen Süsswasser enthaltenen. Ferner wurde noch beobachtet, dass der Bakterien-Gehalt des Schlammes auf dem Grunde des Meeres stets viel grösser ist, als derjenige gleicher darüber befindlicher Wassermengen. — Jene bemerkenswerthe Richtigstellung unserer bisherigen Ansicht von dem Verhältniss der Bakterienflora zum Meere verdanken wir Herrn Dr. L. Russel, der während des verflossenen Sommers im Golf von Neapel (unter Benutzung der in der dortigen Station gebotenen Hilfsmittel) eine Reihe von Untersuchungen über die Verbreitung der Bakterien im Seewasser anstellte.

Die Hauptaufgabe bestand darin, den Nachweis zu führen, dass die marinen Bakterien wirklich selbständig existirende Arten sind, die sich dem Leben im Salzwasser angepasst haben, und nicht etwa bloss zufällig mit den Schmutzwässern ins Meer hineingerathene Festlandmikroben, die möglicher Weise eine gewisse Widerstandskraft gegen die Einwirkung des Chlornatriums besitzen könnten. Gegen die eben erwähnte Möglichkeit spricht jedoch in erster Linie der Umstand, dass die in beträchtlicher Entfernung von der Küste entnommenen Schlammproben fast genau denselben Bakteriengehalt aufwiesen, wie die unmittelbar vor der Stadt Neapel gesammelten. Auf jeden Fall war der Unterschied, welcher sich ergab, ohne allen Belang. Ein Kubikcentimeter Schlamm aus einer Tiefe von 150 Metern nahe bei der Stadt lieferte 70 000 Bakterien; die nämliche Schlammportion von einem untermeerischen Kraterkegel, der in etwa 8 Kilometer Entfernung von Neapel liegt, war nicht ärmer, sondern um noch etwas reicher an Spaltpilzen: 72 000. An einem andern Punkte des Golfs, nämlich 1 Kilometer südlich von der Insel Capri — wohin doch schwerlich die Abwässer der weit drüben liegenden Grossstadt dringen dürften — enthielt der Schlamm in 170 Meter Tiefe 81 000 Bakterien. Hieraus ist zu schliessen, dass selbst in unmittelbarer Landnähe der Meeresgrund sehr wenig vom Lande herstammende Mikroben enthalten wird, sonst müssten sich mit der Distanz von der Küste weit erheblichere Differenzen bei der quantitativen Untersuchung von Schlammproben herausstellen. Abgesehen hiervon beweist auch ihre qualitative Durchmusterung, dass es besonders drei Arten von Bacillen sind, welche sich den Meeresschlamm zum Aufenthalt auserkoren haben, nämlich

der Bacillus limosus, der Bacillus granulosus und Cladothrix intricata. Die beiden erstgenannten Species besitzen die Form schlanker Stäbchen, wogegen der dritte Mikroorganismus eine fadenartig verlängerte Zelle darstellt, die sich mit andern ihres gleichen in eigenthümlicher Weise verkettet, so dass hierdurch förmliche Geflechte entstehen. Von allen dreien ist Bacillus granulosus die gemeinste Art, welche sich überall, nicht bloss auf dem flachen Grunde der Küste, sondern auch noch in Tiefen bis zu 1000 Metern vorfindet. Ein ähnliches Vorkommen zeigt die an zweiter Stelle genannte Species, während Cladothrix intricata nur in grösserer Landnähe, d. h. in geringeren Tiefen zu gedeihen scheint. Im Ganzen constatirte Dr. Russel sieben verschiedene Arten von Bacillen im Meeresschlamme, womit aber selbstredend nur ein vorläufiges Ergebniss gewonnen ist. Die oben genannten drei Species dürfen, wie schon betont, als die am weitesten verbreiteten gelten. Krankmachende (pathogene) Eigenschaften scheinen die Seewasserbakterien nicht zu besitzen; wenigstens ergaben Impfversuche an warmblütigen Thieren immer nur ein negatives Resultat.

Eingangs wurde bereits hervorgehoben, dass die oberflächlichen Wasserschichten im Meere sehr viel weniger Bakterien enthalten, als die mit Schlamm durchsetzten unteren. Die Spaltpilze finden demnach hier ausreichendere Lebensbedingungen, als in der eigentlich pelagischen Region, in der es bekanntermassen von thierischem Leben wimmelt, während letzteres gegen die Tiefe hin rasch an Mannigfaltigkeit abnimmt. Dasselbe gilt von den höher organisirten Vertretern des Pflanzenreichs und der niederen Flora insoweit, als die betreffenden Arten Chlorophyll besitzen. Denn wenn das letztere, resp. die Blattgrünkörperchen, ihre Assimilationsthätigkeit entfalten sollen, so muss der Anstoss dazu von einer hinreichenden Beleuchtung gegeben werden, und diese hört — wie die darauf gerichteten Experimente gelehrt haben — in bedeutendern Tiefen ganz auf. Der Meeresgrund ist dann absolut dunkel und lichtleer. Hier können dann nur noch solche pflanzliche Wesen gedeihen, welche saprophytische Lebensweise führen, d. h. sich von vorgebildeten organischen Stoffen nähren, wie sie z. B. die Rester todter Thiere und Pflanzen liefern, und zu diesen Saprophyten gehören vor Allem auch die Bakterien. Hierdurch erfüllen dieselben aber zu gleicher Zeit einen wichtigen Naturzweck, nämlich den, dass sie die complicirten chemischen Verbindungen, aus denen der

Leib der höhern Pflanzen- und Thierformen aufgebaut ist, in einfachere zerlegen. Geschähe dies nicht, so würde allgemach jedwede Lebensthätigkeit auf unserem Erdball zum Stillstand kommen, insbesondere würde die Pflanzenwelt in relativ kurzer Zeit zum Aussterben gebracht werden, weil gerade die höheren Vertreter derselben ihr Nährmaterial nur aus den einfachster chemischen Verbindungen gewinnen können. Der Untergang der Pflanzen müsste aber den der Thiere nothwendiger Weise nach sich ziehen, weil ja — wie schon die alltägliche Erfahrung lehrt — die Mehrzahl der Mitglieder des Thierreiches direct auf vegstabilische Nahrung angewiesen ist. Somit spielen die winzigen kleinen Wesen, von denen jedes einzelne bei der stärksten Vergrösserung sich nur wie ein unbedeutendes Strichelchen ausnimmt, eine hochwichtige Rolle im Haushalte der Natur, insofern sie es sind, welche den vielgenannten „Kreislauf der Stoffe" erst möglich machen, jenen „Kreislauf", von dem der Laie so häufig spricht, ohne dass er eine klare Vorstellung davon hat, wie er zu Stande kommt. In unseren Seen, Tümpeln und Wasserlachen, im feuchten Erdreich sowohl wie auf dem Grunde des Oceans — überall, wo Lebendiges abwelkt und hinstirbt, da sind — wie wir jetzt genau wissen — Bakterien in Ausübung ihrer zersetzenden Thätigkeit begriffen. Wir sagen dann von solchen im Zustande der Desorganisation befindlichen Organismen, dass sie faulen, und der mit diesem Prozesse verbundene üble Geruch ist uns instinctiv zuwider. Wir wenden das Auge von den vermodernden Thier- und Pflanzenleichen ab und bedauern mit dem Dichter, dass dieses „Loos des Schönen auf der Erde" unabwendbar ist. Am ehesten freilich ist der Naturforscher in der Lage, sich mit dieser Schattenseite der organischen Existenz auszusöhnen, weil er weiss, dass die Endproducte jedes intensiven Fäulnissprozesses — Kohlensäure, Ammoniak und Wasser — die nothwendigen Vorbedingungen für das Gedeihen und den Fortbestand pflanzlicher Wesen sind. Also auch von den Ruinen des Organischen lässt sich wie von denen alter Burgen sagen, dass aus ihnen neues Leben erblühe, und das „Blühen" ist hier im eigentlichsten Sinne des Wortes zu verstehen, nicht bloss im figürlichen des Poeten.

In solchen Betrachtungen, wenn sie nur beim Schulunterricht angestellt würden, liegt der grosse Werth der biologischen Wissenschaften für die Bildung einer gediegenen und wahrhaft

tröstlichen Lebensanschauung. Ist uns auch der letzte Zweck des Vorhandenseins jener zahllosen Welten, die den unendlichen Raum bevölkern, unbekannt, und sind wir (vom Standpunkte des Naturforschers gesprochen!) ausser Stande, zu sagen, was die eigenartigen Erscheinungen auf unseren Planeten, die wir „Leben“ und „Sterben“ nennen, ihrem innersten Wesen nach bedeuten, so lehrt uns doch eine nähere Untersuchung und ein gründliches Studium der verschiedenen Organismen, dass jeder einzelne im Hinblick auf das ganze Getriebe eine bestimmte Rolle zuertheilt erhalten hat, die an seiner Statt kein anderer übernehmen könnte. Das Kleine, scheinbar Unbedeutende ist durch die Art und Weise, wie es unter Umständen die Existenz des Grossen und Augenfälligen zu beeinflussen vermag, nicht minder wichtig wie dieses letztere selbst — oder richtiger gesprochen: Es giebt überhaupt keinen bedeutungslosen Vorgang in der Natur, und jenes Beiwort, welches wir so häufig im gewöhnlichen Leben anwenden, sollte niemals von einem Naturforscher auf die Objecte seines Wissenschaftsgebietes bezogen werden. Dies werden wir am meisten inne, wenn wir einen Blick auf die in früheren Jahrhunderten ganz unbekannten und jetzt mehr und mehr in ihren Eigenschaften erforschten Bakterien werfen. Was kann für das oberflächliche Urtheil unbedeutender sein, als ein stäbchenartiges Gebilde von etwa einem Tausendstel Millimeter Länge — und doch, wie enorm wichtig, ja wie vollständig unentbehrlich sind gewisse Arten dieser einfachsten Organismen, weil sie es allein sind, welche das Vermögen besitzen, die complicirten organischen Verbindungen, wie sie allerorten durch das Hinsterben von Pflanzen, Thieren und Menschen geliefert werden, wieder in einfachere aufzulösen. Ohne diesen fortwährend in Thätigkeit befindlichen Spaltungsprozess, den wir als Fäulniss oder Verwesung bezeichnen, würde es wohl schon dahin gekommen sein, dass die Pflanzen sämmtliche in der atmospärischen Luft enthaltene Kohlensäure verbraucht und gebunden hätten, so dass dadurch alle weitere Vegetation und damit die Grundlage für das thierische und menschliche Dasein allmälig (wenn auch erst nach vielen Jahrtausenden) zerstört worden sein würde. Dass dies bislang nicht geschehen ist und nicht eintreten konnte, ist einzig und allein das Werk jener winzigen Spaltpilzformen, welche im Wasser und in der feuchten Erde beständig den Zersetzungsprozess einzuleiten bereit sind. Es wird wohl

manchen Landwirth aus der alten Schule geben, der heute noch keine Ahnung davon hat, dass der Stalldünger, den er hochschätzt und der seinen Saaten das Gedeihen giebt, lediglich durch Bakterien, die dem Darm der Pferde und Rinder entstammen, verwerthbar wird. Diese Spaltpilze setzen nämlich draussen auf der Dungstätte ihre desorganisirende Arbeit, die sie schon innerhalb des Thierleibes begonnen haben, fort, und verwandeln die Verdauungsrückstände jener Pflanzenfresser allmälig in solche leicht lösliche und einfache Verbindungen, welche von Seiten der verschiedensten Vegetabilien wieder verwendet werden können. So lässt also der Landwirth Milliarden von kleinen Lebewesen für sich arbeiten, damit er seinem Weizen zur rechten Zeit Nahrung zuzuführen in der Lage ist. Aehnlich nun wie die Bakterien des Festlandes sind auch diejenigen des Meeres thätig, insofern dieselben alle aus den oberen Wasserschichten in die Tiefe herabfallenden Cadaver zerstören und auflösen. Selbstredend werden hier aber (unter Einwirkung des in grösseren Tiefen bedeutenderen Wasserdruckes) mancherlei Modificationen in dem vor sich gehenden Zersetzungsprozesse eintreten, und es ist nicht gestattet, diesen sich genau ebenso verlaufend zu denken, wie er auf dem Festlande oder in den seichten süssen Gewässern vor sich geht. Darüber können wir erst durch Erfahrung und nähere Untersuchung aufgeklärt werden. Für weitere Kreise besteht der Werth des Russel'schen Forschungsergebnisses darin, dass wir nun bestimmt wissen, dass das Meer von Bakterien bevölkert ist und dass dieser sogenannte „Mutterschooss alles Organischen“ in dieser Hinsicht nichts vor dem Süsswasser voraus hat, ausgenommen bloss, dass er viel weniger Spaltpilzarten zu beherbergen scheint, als letzteres.

Die Wollkletten.

Von Dr. E. Huth.

Schon früher habe ich die Klettpflanzen eingehender behandelt*) und dieselben bei dieser Gelegenheit eingetheilt in Schleuder- oder Schüttelketten, Kletterkletten oder Hakenklimmer**), Bohrkletten, Ankerkletten und eigentliche oder Wollkletten. Durch neuere Arbeiten, besonders durch das so reichhaltige „Pflanzenleben" von Kerner von Marilaun, sowie durch briefliche Mittheilungen besonders von Prof. Dr. P. Ascherson und Dr. Fritz Müller in Blumenau, Brasilien, habe ich ein so reichliches Material an Addendis et Corrigendis erhalten, dass ich dasselbe hier zusammenzustellen die Absicht habe. Ich denke jedoch, mich auf die eigentlichen oder Wollkletten hier zu beschränken, mithin auf diejenigen Pflanzen, welche deutliche Anpassungen an ihre Verbreitung durch das Woll- oder Federkleid der Thiere, also durch die Wolle von Schafen, Ziegen u. s. w., die Mähnen und Schweife der Pferde, die Federn der Vögel, sowie endlich durch die Kleider des Menschen aufzuweisen haben. Ich gebe im Folgenden eine Liste aller mir bekannt gewordenen Wollkletten und füge an Erklärungen nur das hinzu, was zur Ergänzung und etwaigen Berichtigung meiner früheren Arbeit zu dienen hat.

Ranunculaceae.

Verschiedene Arten der Gattung **Ranunculus**, wie R. cappadocicus W., R. recurvatus Poir. und R. lappaceus Smith haben in ihrem hakig gekrümmten Fruchtschnabel eine geeignete

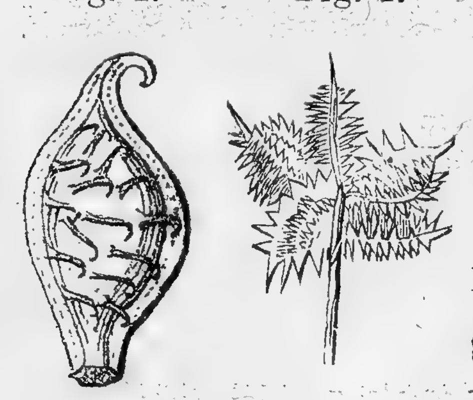
---

*) Die Klettpflanzen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verbreitung durch Thiere. In „Bibliotheca botanica" Heft 9. Cassel, 1887. Theodor Fischer. —

**) Ueber letztere vergl. auch meine Arbeit in Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg, Vol. XXX. pag. 202.

Verschleppungsvorrichtung; dieselbe ist bei einigen Arten der Echinella-Gruppe wie bei R. muricatus L. noch durch Haken auf den Fruchtflächen verstärkt. (Fig. 1.) Diese südeuropäische Art findet sich nach Hemsley in dem Report der Challenger-Expedition eingeschleppt auf der Bermudas-Inselgruppe und auch sonst verbreitet in Amerika und Australien. Weniger geeignet zur Verbreitung scheinen die geraden Stacheln von R. arvensis L. (Fig. 2), doch ist zu bemerken, dass auch der nur mit höckrig-rauhen Früchten ausgestattete, ebenfalls südeuropäische R parviflorus L. auch auf St. Helena, den Bermudas-Inseln, sowie jetzt überhaupt in allen subtropischen Gegenden eingeführt ist. Von R. muricatus u. R. parviflorus sagt Hemsley: „They are both weeds of pasture rather than corn-land, and are early introduced into America, whence they may have been carried to the Bermudas".

Fig. 1. Fig. 2.



Ranunculus.

Von **Ceratocephalus** falcatus Poir. lösen sich nach Kerner, Pflanzenleben II. 809, die Früchte nicht von den sie tragenden Stengeln, sondern wenn sich die Krallen des Fruchtstandes irgendwo an ein vorüberwanderndes Thier anhäkeln, so wird bei dem nunmehr erfolgenden Zuge die ganze Pflanze entwurzelt und fortgeschleppt.

Cruciferae.

Ueber **Clypeola** echinata DC., **Pugionium** cornutum Gärtn. **Succovia** balearica Medicus und **Carichtera** Vellae DC vergl. Klettpfl. p. 33. **Euclidium** syriacum R. Br. hat in seinem bleibenden, hakigen Fruchtschnabel einen guten Klettapparat. Es stammt aus dem Orient, kommt bei Wien auf dem dortigen Prater und bis Mähren vor, und wurde seit 1864 auch an einigen Stellen der Mark Brandenburg, wahrscheinlich durch Thiere eingeschleppt, beobachtet. (Vergl. Büttner, Flora advena marchica p. 20). Kerner erwähnt in seinem Pflanzenleben II. 807 **Tauscheria** lasiocarpa Fisch. als Klettpflanze; die Gliederschoten sind auf den Klappen rauhborstig.

Bixaceae.

Bixa Orellana L., die ich durch Plukenet's Bezeichnung „folliculis lappaceis" verleitet, zu den Klettpflanzen rechnete, muss wohl gestrichen werden; wenigstens schreibt mir Fritz Müller: „die Früchte sind weder Verschleppungskletten, da sie

sich nicht anheften oder loslösen, noch auch Schüttelkletten, da kein noch so starkes Schütteln auch nur einen einzigen Samen herausbringt." Die Stacheln sind somit wohl als Schutzvorrichtung zu betrachten.

Polygalaceae.



Fig. 3. *Krameria.*

Ueber die schöne Klettvorrichtung von **Krameria** triandra Ruiz et Pav. (Fig. 3) und andere Arten derselben Gattung, sowie über die wahrscheinlich durch Wasservögel erfolgende Verbreitung von **Polygala** glochidiata H. B. et K. u. a. Polygala-Arten vergl. Klettpfl. pg. 33. Dieselben haben ihren Klettapparat in den an den Samen sitzenden Häkchen.

Caryophyllaceae.

Bei der mir unbekannten **Stellaria** glochidiata (cuius?) sind nach Kerner, Pflanzenleben II. 806 die Samen mit Hakenborsten bedeckt. Auch bei St. leptopetala Bth. werden die semina als „granuloso-scrabra" bezeichnet.

Malvaceae.

Die beifolgenden Figuren zeigen die Klettappate von **Urena** lobata L. Sm. (Fig. 4), **Pavonia** spinifex Willd. (Fig. 5) und **Sida** althaeifolia Sw. (Fig. 6).

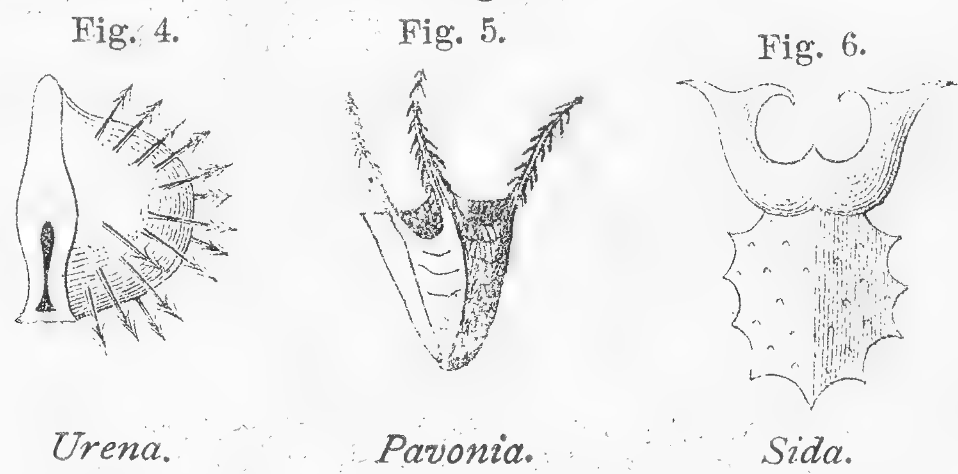


Fig. 4. *Urena.* Fig. 5. *Pavonia.* Fig. 6. *Sida.*

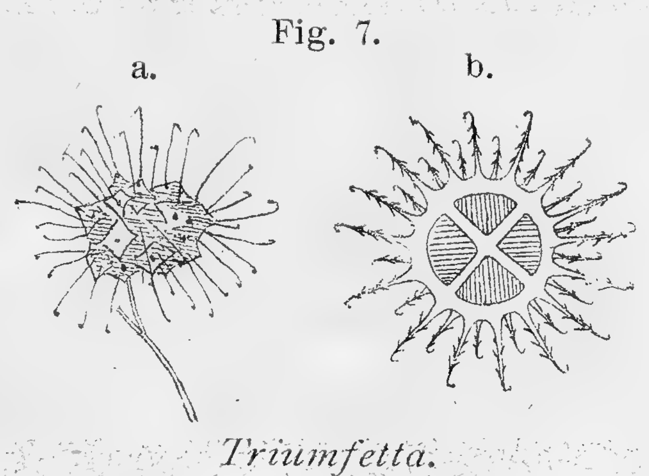
Von Sida glochidiata Rgl. sagt der Autor dieser Art in Acta Horti Petrop. IV. 338: „Carpella rostro dorsali binisque lateralibus basilaribus glochidiato-pilosis vestita". Ueber diese und verwandte Gattungen und Arten, wie **Malachra** Urena DC., **Hibiscus** surratensis L. vergl. Klettpfl. pg. 32.

Tiliaceae.

Ueber **Heliocarpus** americana L. und die **Triumfetta**-Arten vergl. Klettpfl. pg. 31. Beistehende Zeichnungen stellen T.

annua L. (Fig. 7a) und T. Lappula L. (Fig. 7b) dar. Von T. rhomboïdea Jacq. sagt der Autor dieser Art in Select. Amer. stirp. hist. p. 147 dass die Franzosen sie „cousin“ nennen, „eo quod fructus maturi tibialibus vestibusque prope ambulantium adhaerent.“

Fig. 7.



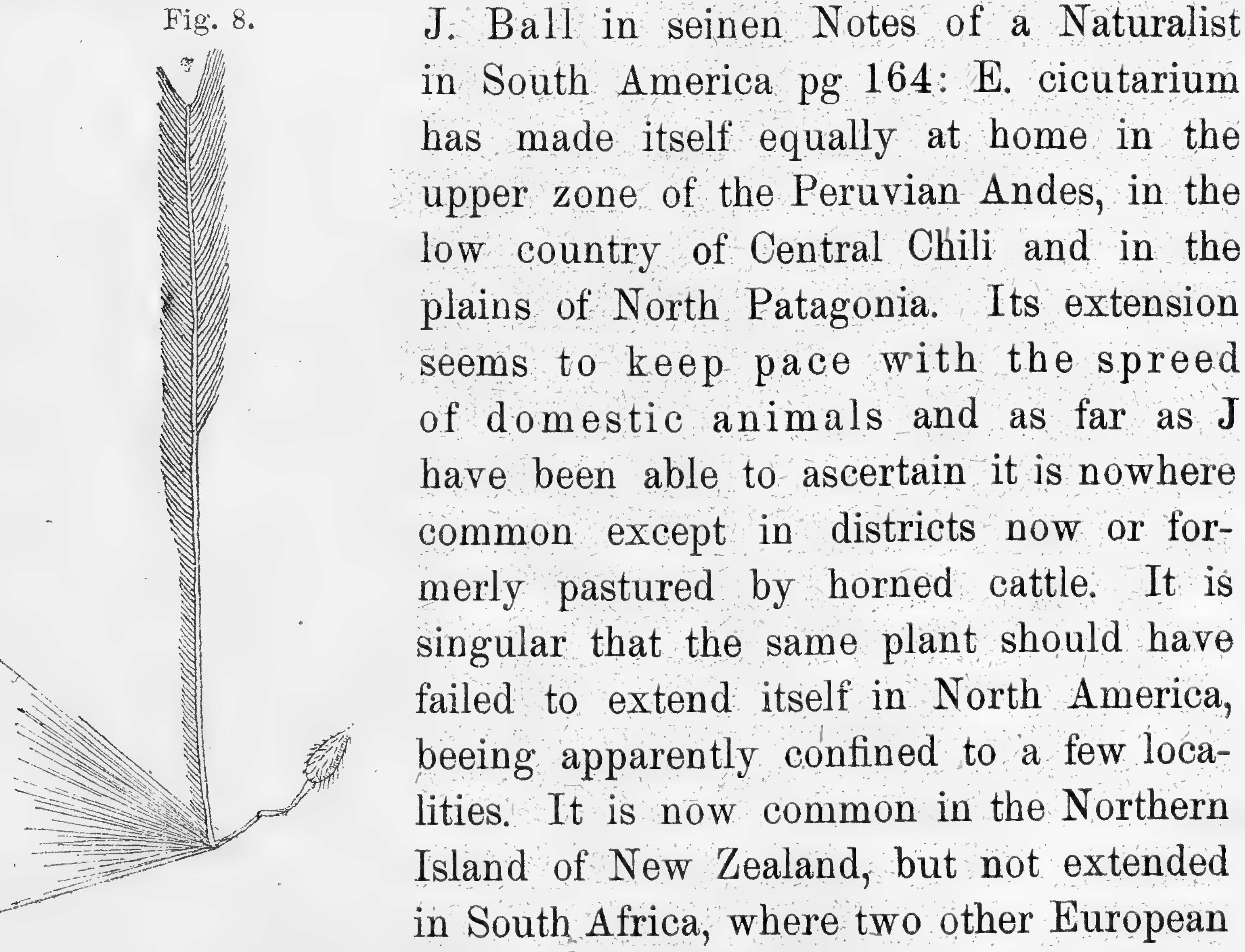
Triumfetta.

(Die Sloanea-Arten dürften als Schleuderkletten zu streichen sein. Wenigstens schreibt mir Fritz Müller: „Ein Fortschleudern der Samen auf einige Meter dürfte wohl für hohe Waldbäume wie Sloanea nicht von Belang sein; auf mich machen die kaum gekrümmten Stacheln der hiesigen Art den Eindruck einer Schutzvorrichtung.“)

Geraniaceae.

Ueber die Bohrkletten von **Monsonia, Pelargonium** und **Erodium,** vergl. Klettpfl. pg. 30. Ueber E. cicutarium Lem. sagt J. Ball in seinen Notes of a Naturalist in South America pg 164: E. cicutarium has made itself equally at home in the upper zone of the Peruvian Andes, in the low country of Central Chili and in the plains of North Patagonia. Its extension seems to keep pace with the spreed of domestic animals and as far as J have been able to ascertain it is nowhere common except in districts now or formerly pastured by horned cattle. It is singular that the same plant should have failed to extend itself in North America, beeing apparently confined to a few localities. It is now common in the Northern Island of New Zealand, but not extended in South Africa, where two other European species of the same genus are established.“ Die beifolgende Figur 8 stellt E. bryoniifolium Boiss. dar.

Fig. 8.



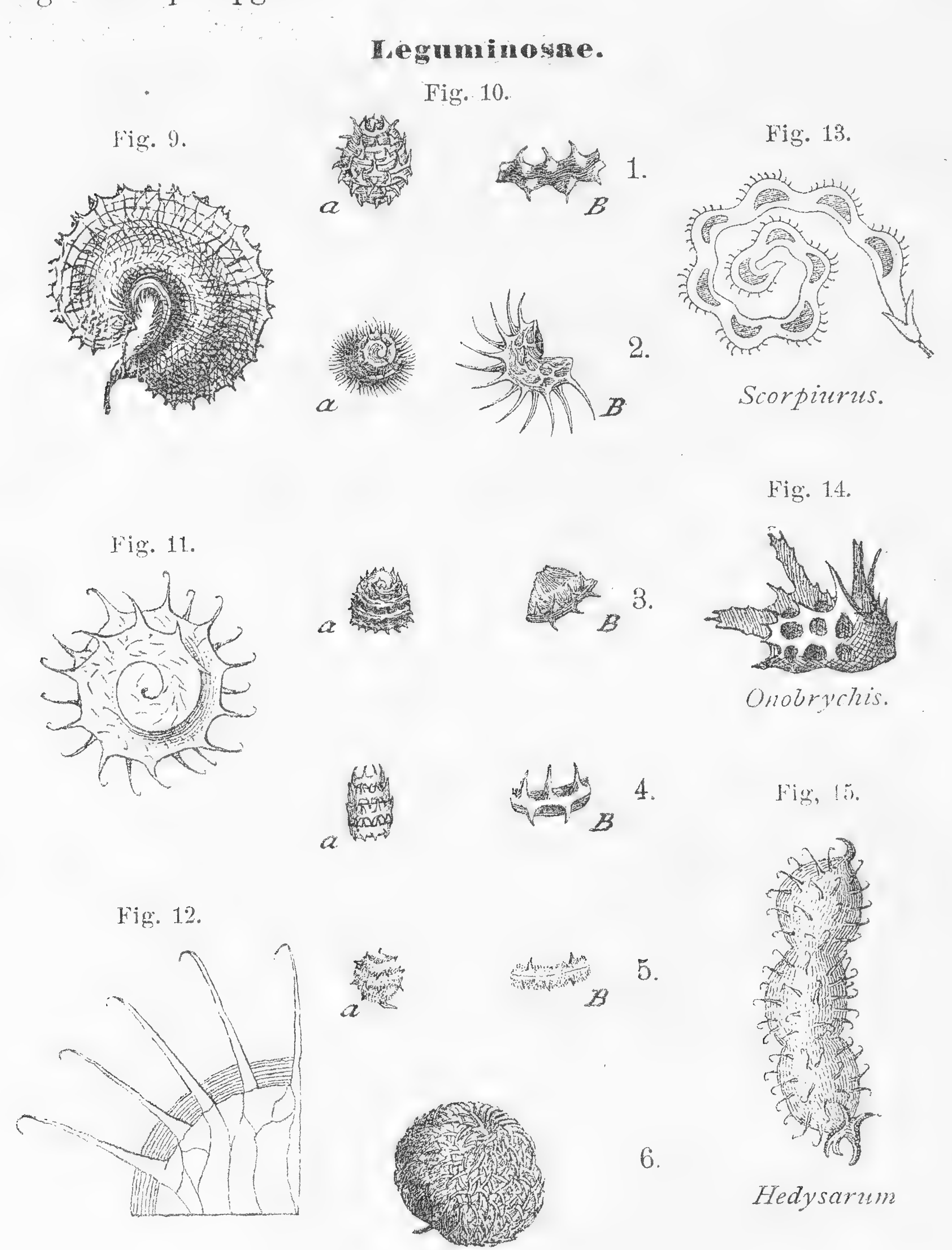
Olacaceae.

Von den Früchten der **Phytocrene** palmata Wall. wird in Decandolle's Prod. XVII. p. 11 berichtet: fructu extus undique aculeis rectis vel curvatis, rigidis, apice brevissime uncatis subhamatis vestito".

Sapindaceae.

Ueber **Nephelium** lappaceum L. (Euphoria Nephelium DC.), vergl. Klettpfl. pg. 31.

Leguminosae.



Medicago.

Die vorstehenden Figuren zeigen die Klettapparate von **Medicago** radiata L. (Fig. 9), M. aculeata Gärtn. (Fig. 10,¹), M. coronata Gärtn. (Fig. 10,³), M. hispida Gärtn. (Fig. 10,² und Fig. 12), M. truncatula Gärtn. (Fig. 10,⁴), M. marina

Gärtn. (Fig. 10,[5]), M. intertexta Gärtn. (Fig. 10,[6]), und M. discifornis DC. (Fig. 11); ferner von **Scorpiurus** subvillosa L. (Fig. 13), **Onobrychis** Crista galli L. (Fig. 14) und **Hedysarum** asperrimum (Fig. 15). Kerner bildet in seinem Pflanzenleben II. pg. 807 noch Onobrychis aequidentata ab und erwähnt als Klettapparate die Gliederhülsen von **Aeschynomene** patula.

Die Hülsen von einigen **Zornia**-Arten, wie Z. glochidiata Rchb. und Z. gracilis DC. sind mit hakigen Stacheln versehen, deren Klettfähigkeit noch durch eine rückwärtsgehende Rauhigkeit erhöht wird. Die Verbreitung von **Desmodium** Früchten durch Pferde und Kühe wurde durch Fritz Müller mehrfach bemerkt. (Auch sei bei dieser Gelegenheit daran erinnert, dass Alexander Braun bei einer verwandten Art, D. triquetrum, beobachtete, wie die Kletthaare des Stengels zum Insectenfang dienen, indem die Fliegen an ihnen hängen blieben. (Vergl. Naturf. Freunde, Berlin 1872, pg. 58.)

Ueber sonstige Genera der Leguminosen, wie **Glycine, Oxytropis, Crotalaria, Astragalus, Anthyllis, Stylosanthes, Dolichos, Teramnus, Glycyrrhiza, Adesmia, Taverniera, Pterocarpus** vergl. Klettpfl. pg. 29.

Rosaceae.

H. Will bemerkt in „Vegetationsverhältnisse des Excursionsgebietes der deutschen Polarstation auf Süd-Georgien" (Biol. Centralbl. XXIX. p. 251), dass die Sturmvögel (Ossifraga gigantea Gin.) am Lande sitzend und ausruhend mit den reifen Früchten von Acaena ascendens Vahl in Berührung kommen, weshalb sie auf der Brust völlig mit denselben bedeckt waren;

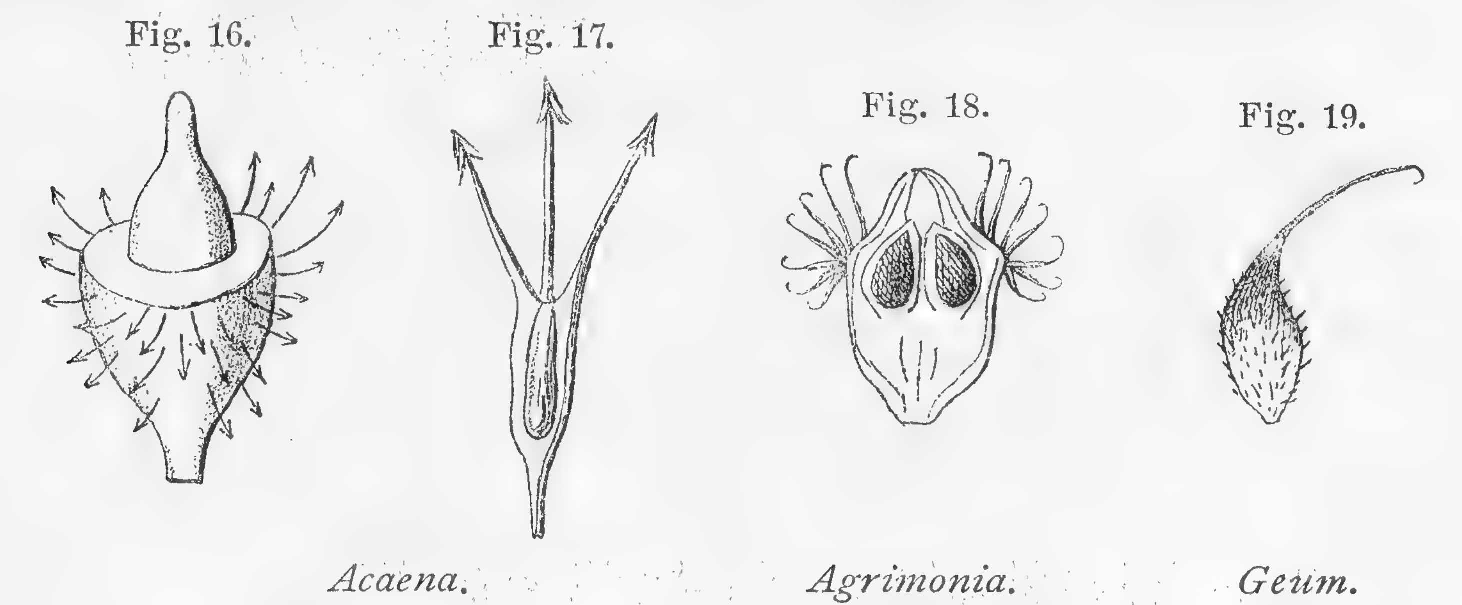


Fig. 16. Fig. 17. *Acaena.* Fig. 18. *Agrimonia.* Fig. 19. *Geum.*

die Entfernung der Kletten gelang nur schwer. Auch andere Vögel wie Majaqueus aequinoctialis L. und Prion turtur Sm. dürften ebenfalls zur Verbreitung beitragen. Damit stimmt

Moseley's Bemerkung in Wallace's Island Life: „I was much struck at Marion Island of the Prince Edward group by observing that the great albatross breads in the midst of a dense low herbage and constructs its nest of a mound of turf and herbage. Some of the indigenous plants, e. g. Acaena have fruits, which stick like burrs to feathers etc. and seem especially adapted for transportation by birds." — Die beifolgenden Zeichnungen stellen die Klettapparate von A. latebrosa Ait. (Fig. 16), A. sanguisorbae Vahl (Fig. 17), sowie von Agrimonia Eupatoria L. (Fig. 18) und Geum urbanum L. (Fig. 19) dar. (Klettpfl. pg. 26.)

Melastomaceae.

Der Species-Name von **Clidemia** lappacea DC. lässt auf eine Klettvorrichtung schliessen, welche vielleicht in der grossen Rauhigkeit der Früchte zu suchen ist; da jedoch bei anderen Arten wie C. retropila DC. die Zweige als rückwärts-rauh beschrieben werden, bei C. astrotricha DC. die Zweige „pilis setosis apice stellato-ramosis" bedeckt sind, so handelt es sich wohl nicht um ächte Wollkletten.

Onagraceae.

Ich hatte früher bezweifelt, dass die zwar hakig gekrümmten, aber sehr zarten Fruchthärchen der **Circaea**-Arten zum Kletten ausreichend wären, doch theilt mir Herr Prof. Ascherson mit, dass er die Klettfähigkeit derselben z. B. bei C. Lutetiana L. selbst beobachtet habe.

Loasaceae.

Die Früchte von **Blumenbachia** z. B. B. Hieronymi Urb. gehören zu den ächten Verschleppungskletten. Die Frucht ist anfangs saftreich und ziemlich schwer, bei der Reife aber schwindet der Saft und sie wird federleicht.

„Vermöge der sehr kurzen, aber ausserordentlich dicht stehenden, mit quirlig angeordneten Widerhaken versehenen Haare haftet sie jedem Gegenstande an, der mit ihr in Berührung kommt, und kann so sehr leicht von Thieren verschleppt werden. Nach einiger Zeit löst sich gewöhnlich der Kelch, welcher die 5 Carpelle und Placenten zusammenhält, ab; die Fächer weichen besonders bei Berührung oberwärts etwas auseinander, so dass nunmehr die Samen zur Erde fallen können.

Man kann sich sehr leicht vorstellen und es durch einen Versuch nachweisen, dass, wenn ein Thier mit den klettenartig fest anhaftenden Früchten bedeckt ist, jedesmal Samen aus den Früchten herausfallen, sobald es die Früchte gegen einen anderen Gegenstand streift. (Urban, Die Bestäubungseinrichtungen bei den Loasaceen pg. 385.)

Cucurbitaceae.

Die Stacheln von **Sicyos** angulata L., welche ursprünglich jedenfalls eine Schutzvorrichtung bilden, dienen der Pflanze auch zur Verschleppung, wie ich aus einer Mittheilung Fritz Müller's entnehme. Er sagt: „S. angulata ist ein abscheuliches Unkraut, das man nur zu leicht durch die Früchte weiter schleppt."

Cactaceae.

Ueber die Verbreitung verschiedener Kaktus-Arten, vermittelst leicht abbrechender, mit Hakendornen versehener Sprossen macht Göbel in „Pflanzenbiologische Schilderungen" I. 70 interessante Mittheilungen: „Cacteen besitzen auch eine Verbreitung und Vermehrung durch abgelöste Sprossglieder. **Mamillaria** gracilis Pfr. (welche, wie Salm-Dyck mit Recht bemerkt, treffender als M. fragilis bezeichnet würde) bedeckt sich dicht mit kleinen, annähernd kugeligen, etwa haselnussgrossen Seitensprossen. Diese brechen leicht ab, schon ein stärkerer Wasserstrahl kann dies bewirken, und ebenso können die bestachelten Sprosse sehr leicht an Thieren hängen bleiben, die sie dann verschleppen. Besonders eigenthümlich ist Oputia fragilis. Diese Art ist gemein am Fuss der Rocky Mountains. Man findet aber nur sehr selten Blüthen und noch viel seltener Früchte. Sie scheint sich hauptsächlich durch ihre äusserst spröden Sprosse fortzupflanzen, welche schon der Wind abbrechen und fortführen kann. Auch bei **Opuntia** curassavica Bigelowi, sowie bei O. aurantiaca Gill. u. a. brechen die Aeste leicht ab und heften sich durch ihre mit Widerhaken besetzten Dornen zum Aerger der Vorübergehenden den Kleidern an. Solche abgetrennte Sprossstücke aber schlagen leicht Wurzeln und ergänzen sich so zu vollständigen Exemplaren.

Umbelliferae.

Die beifolgeuden Abbildungen stellen die Klettapparate von **Sanicula** europaea L. (Fig. 20), **Daucus** Carota L (Fig. 21), **Caucalis** daucoides L (Fig. 22) und C. leptopthylla (Fig 23),

Torilis Anthriscus Gmd. (Fig. 24) und **Anthriscus** vulgaris Pers. (Fig. 25) dar. Ueber diese, wie über **Orlaya**- und **Turgemia**-Arten vergl. Klettpfl. p. 24. 25.

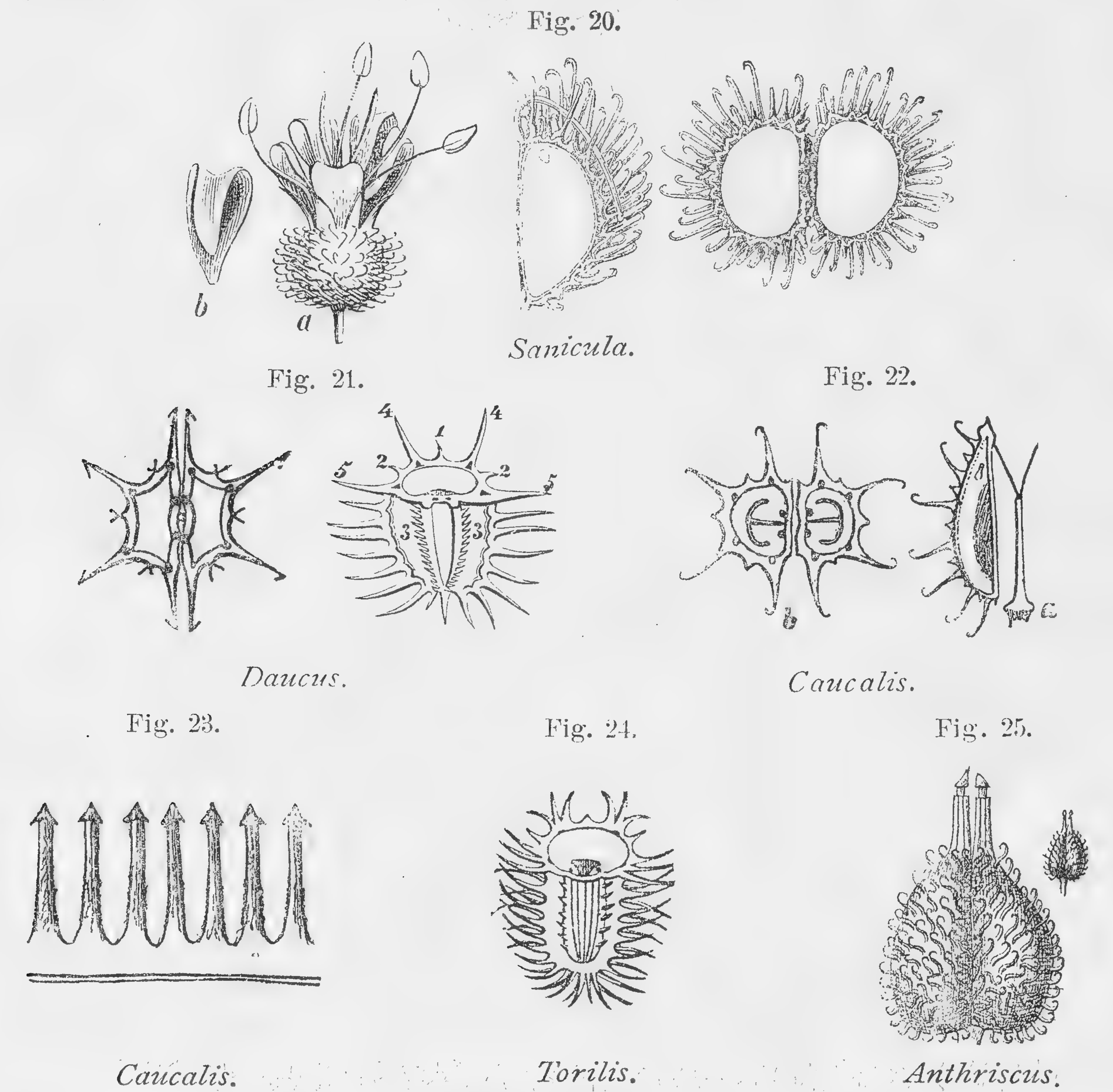


Fig. 20. *Sanicula.*

Fig. 21. *Daucus.*

Fig. 22. *Caucalis.*

Fig. 23. *Caucalis.*

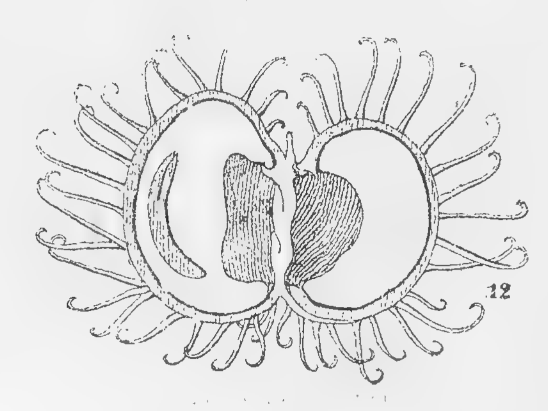
Fig. 24. *Torilis.*

Fig. 25. *Anthriscus.*

Rubiaceae.

Eine Arten von **Spermacoce** und **Borreria** sind durch die Hakenstacheln des bleibenden Kelches für die Verschleppung der Früchte ausgerüstet. Von B. Kohautiana Cham. et Schlecht. sagt z. B. Dillen im Hortus Elthamensis II. p. 369: „semen Valerianellae arvensi figura proxime accedeus, duobus in summitate unculis terminatum.“ Die beistehende Figur 26

Fig. 26.



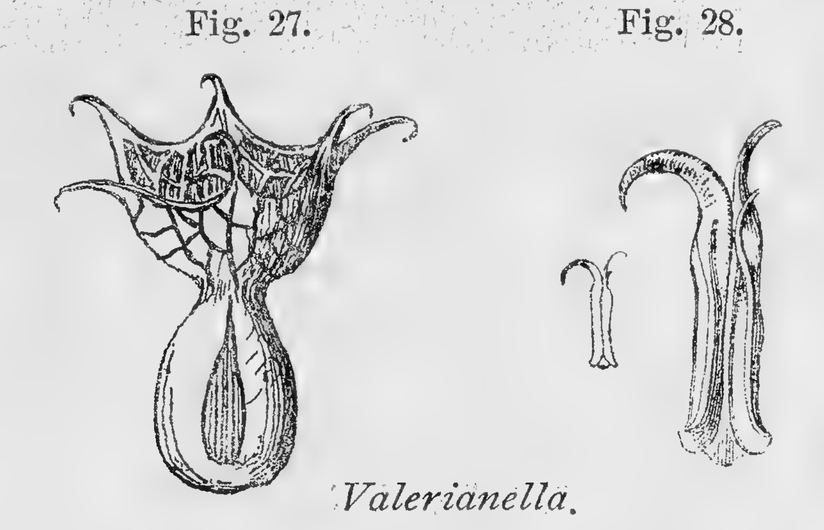
Asperula.

stellt die Frucht von **Asperula** odorata Dod. im Querschnitt dar. Ueber die **Galium**-Arten vergl. Klettpfl. pg. 23.

Valerianaceae.

Ueber die beiden Arten der Klettausrüstung der Früchte von **Valerianella**, welche durch V. coronata DC. (Fg. 27

Fig. 27. Fig. 28.



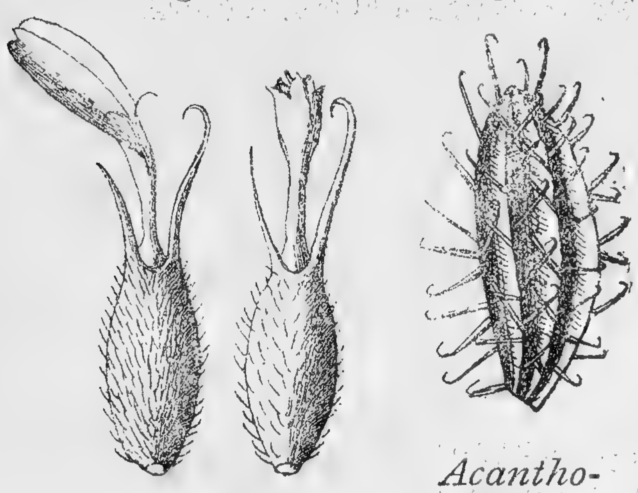
Valerianella.

und V. echinata DC. (Fig. 28) repräsentirt werden vergl. Klettpfl. pg. 22.

Compositae.

In meiner früheren Arbeit hatte ich den Port Juvenal, ein Brachfeld bei Montpellier, erwähnt, welches durch jahrelange Benutzung zum Wolltrocknen durch die mitgeführten Klettpflanzen sich in einen förmlichen botanischen Garten mit zahlreichen exotischen Pflanzen verwandelt hatte. Seit 1870 hat dieses interessante Feld jedoch, wie mir Prof. Ascherson mittheilte, durch anderweitige Benutzung seine Flora advena leider wieder verloren. Als eine ähnliche interessante Colonie fremder, meist texanisch-mexikanischer Pflanzen, schildert uns Mohr in seiner Arbeit „Ueber die Verbreitung der Pflanzen durch Thiere" in Pharmaz. Rundschau Bd. VI. pg. 181 ein Wollfeld bei dem in Central-Alabama gelegenen Städtchen Prattville. Hier hat sich eine Anzahl von Pflanzen, die mit Wolle aus dem Thale des Rio Grande eingeführt wurden, in der Nähe der Wollspinnerei angesiedelt und sogar noch viele Jahre nach Einstellung des Etablissements erhalten. Zu diesen gehört eine mir unbekannte **Verbesina**-Art, V. euealioïdes (?). Die beistehende Fig. 29 zeigt den Kletteapparat von V. alata L. Derselbe Verfasser macht uns a. a. O. interessante Mittheilungen über die Verschleppung von **Acanthospermun** xanthioïdes DC. (Fig. 30) und A. humile DC. Diese wurden „in jüngerer Zeit mit Ballast eingeführt, indem deren strahlige Schliessfrüchte

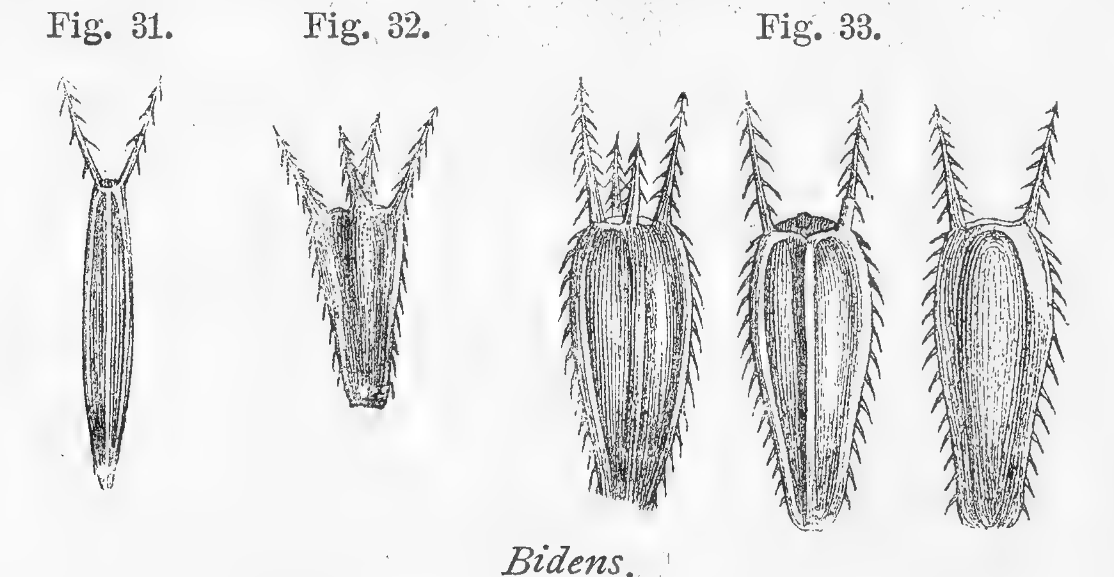
Fig. 29. Fig. 30.



Verbesina. *Acanthospermum.*

sich an die Wolle der Schafe setzen und dadurch weiter verschleppt werden. Die erstere ist binnen Kurzem von der atlantischen Küste durch Georgia und West-Florida bis nach Süd-Alabama vorgedrungen. Von Bertsman wurde diese Pflanze im Jahre 1877 als neuer Ankömmling verzeichnet; sie wurde von mir bei Euch-ec-ana in West-Florida im Jahre 1880 und südlich von Mobile im Jahre 1885 gefunden; seit dieser Zeit verbreitet sich die Pflanze stetig durch die Küstenregion. A. humile findet sich nur in geringer Entfernung von den ursprünglichen Landungsstellen an der Golfküste an dem Rande von Wegen und auf Schutthaufen, wird auch in atlantischen Hafenstädten beobachtet."

Von dem nordamerikanischen **Bidens** bipinatus L. (Fig. 31) hatte ich bereits erwähnt, dass er nach Facchini jetzt in Tirol eine wahre Landplage bilde; derselbe hat sich nun auch in

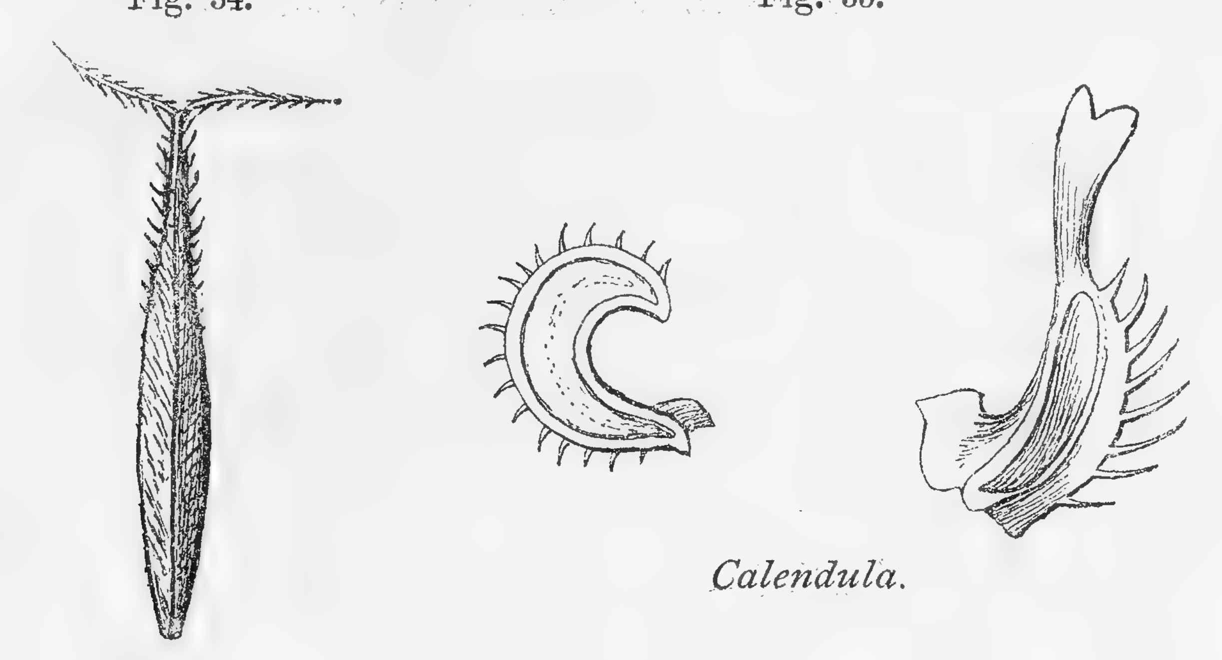


Bidens.

Südfrankreich eingefunden und wird besonders dadurch lästig, dass seine Kletten sich nicht bloss den Kleidern anheften, sondern dieselben auch durchdringen und wie die Früchte von Stipa und Andropogon durch empfindliches Stechen dem Menschen unangenehm werden. Von anderen Bidens-Arten bilde ich noch die Früchte von B. tripartitus L. (Fig. 33) und B. cernuus L. (Fig. 32) ab. Die Achänien von **Thespidium** basiflorum F. v. Müller haben neben dem Pappus noch hakig gekrümmte Borsten, sind also gleichzeitig wind- und klettfrüchtig, wie die Abbildung in Engler und Prantl's natürlichen Pflanzenfamilien IV. Theil 5. Abth. pg. 176 deutlich zeigt. Auch **Harpachaena** amplexifolia Bnge (Acanthocephalus Kar. et Kir.) gehört, wie schon der Genus-Name andeutet, zu den Klettpflanzen. In der Diagnose der Art heisst es: „achaenia marginalia — — apice in rostrum incurvatum abrupte desinentia". Andere heterokarpe Compositen verhalten sich gerade umgekehrt, wie z. B. **Heterospermum** pinnatum W., bei dem die Rand-

blüthen unbewehrt, die Scheibenblüthen dagegen Klettfrüchte (Fig. 34) tragen. Bei **Calendula** arvensis L. (Fig. 35) unterscheidet Lundström sogar drei Arten von Fruchtformen, und

Fig. 34. Fig. 35.

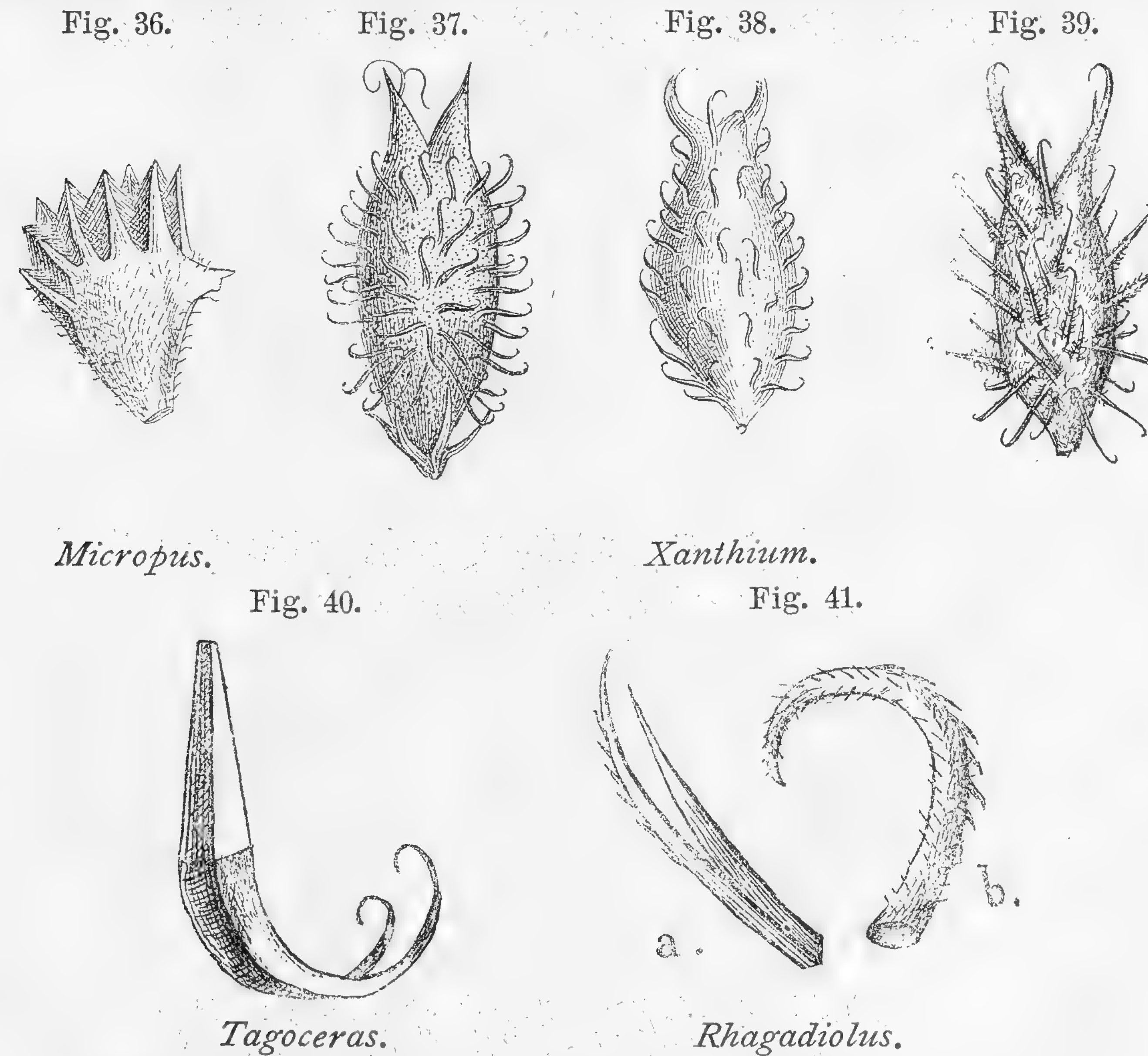


Calendula.

Heterospermum.

zwar 1. randständige Windfrüchte, welche bald abfallen und in Folge ihrer Leichtigkeit und ihres Flügelrandes vom Winde fortgeführt werden, 2. randständige Klettfrüchte mit zahlreichen nach auswärts gerichteten Haken und 3. scheibenständige, wurmförmig gebogene, von ihm als Larvenfrüchte bezeichnete Achänien, weil sie den zusammengerollten Raupen mancher Mikrolepidopteren sehr ähnlich sein sollen.

Fig. 36. Fig. 37. Fig. 38. Fig. 39.



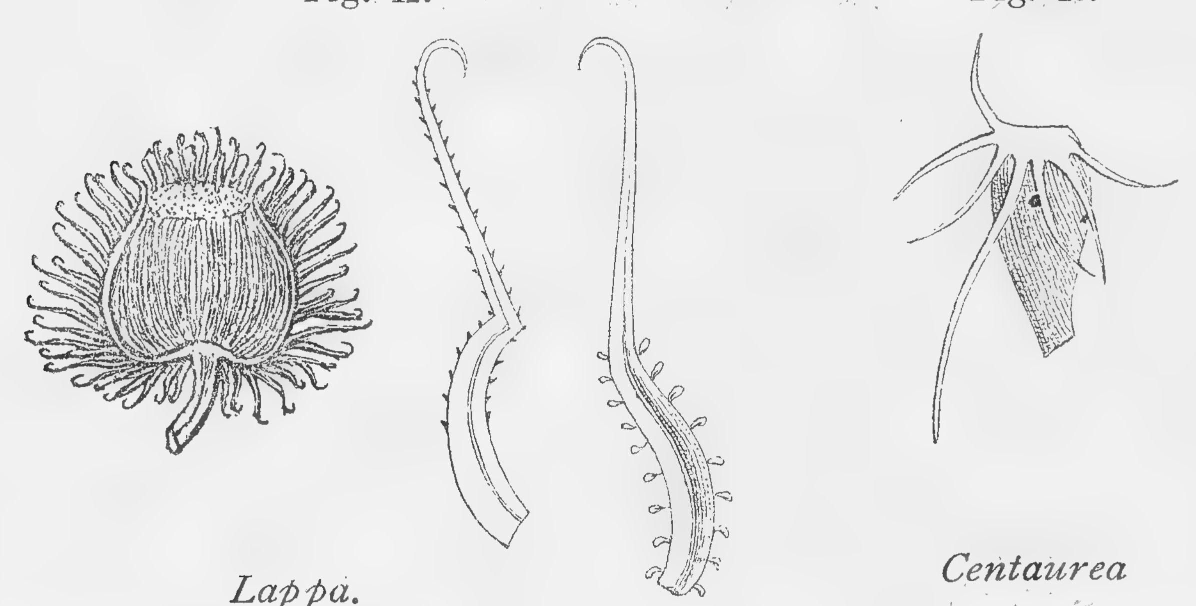
Micropus. *Xanthium.*

Fig. 40. Fig. 41.

Tagoceras. *Rhagadiolus.*

Ueber die weiteren Genera der Compositen, welche klettfrüchtige Arten aufweisen, wie **Micropus** (Fig. 36), **Cosmos**,

Pinillosia, Glossyne, Delucia, Thelesperma und **Xanthium**, von dem die Kletten der Arten X. strumarium L. (Fig. 37), X. macrocarpum DC. (Fig. 38) und X. italicum Moretti (Fig. 39) abgebildet sind, ferner **Franseria, Tragoceras** (Fig. 40)


Fig. 42. *Lappa.* Fig. 43. *Centaurea*

Rhagadiolus (Fig. 41), **Koelpinia, Lappa** (Fig. 42), **Helichrysum** und **Centaurea** (Fig. 43) vergl. Klettpfl. pg. 18—22.

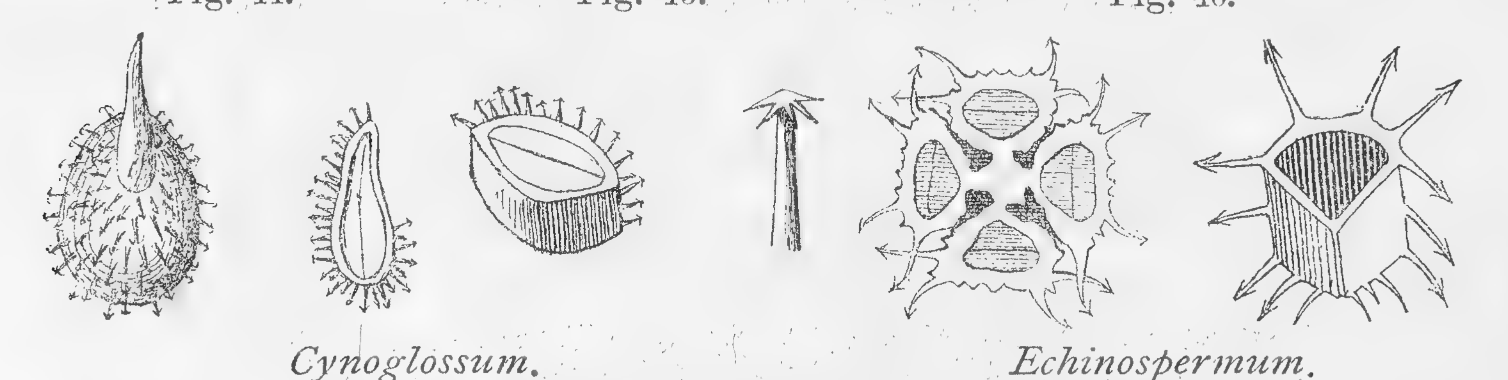
Gentianaceae.

Die mit einem Klettrande versehenen Samen von **Villarsia** ovata Vent. und **Limnanthenum** nymphaeoïdes Lk. werden wahrscheinlich durch Wasservögel verbreitet.

Borraginaceae.

Die mit vierhakigen kurzen Stacheln bedeckten Früchte von **Caccinia** strigosa Boiss. werden von Kerner im Pflanzenleben II. 806 abgebildet; ebenso von **Rochelia** persica (cuius?), dessen Kelchblätter als krallenförmig gekrümmt bezeichnet werden. Bei anderen Rochelia-Arten, wie R. stellulata Rchb., R. rectipes Stocks und R. peduncularis Boiss. ist der Klettapparat an den Theilfrüchtchen zu suchen, während R. leiocarpa Ledeb. glatte Früchtchen trägt.

Die beistehenden Figuren zeigen den Klettapparat von **Cynoglossum** officinale L. (Fig. 44) und C. cheirifolium L.


Fig. 44. Fig. 45. *Cynoglossum.* Fig. 46. *Echinospermum.*

(Fig. 45), sowie von **Echinospermum** Lappula (Fig. 46). Ueber **Heterocayum, Pectocarya, Gruvelia, Suchtelenia, Solenanthus, Omphalodes** und **Asperugo** vergl. Klettpfl. pg. 15. 16.

Scrophulariaceae.

Bei **Torenia** asiatica L. sind die Samen dicht mit Widerhaken bedeckt, wie die Abbildung in Griffith's Posthoumus Papers tb. 418 Fig. 1 zeigt. Die Verbreitung der Samen geschieht wahrscheinlich durch Wasservögel. Ueber **Manulea** vergl. Klettpfl. pg. 15.

Gesneraceae.

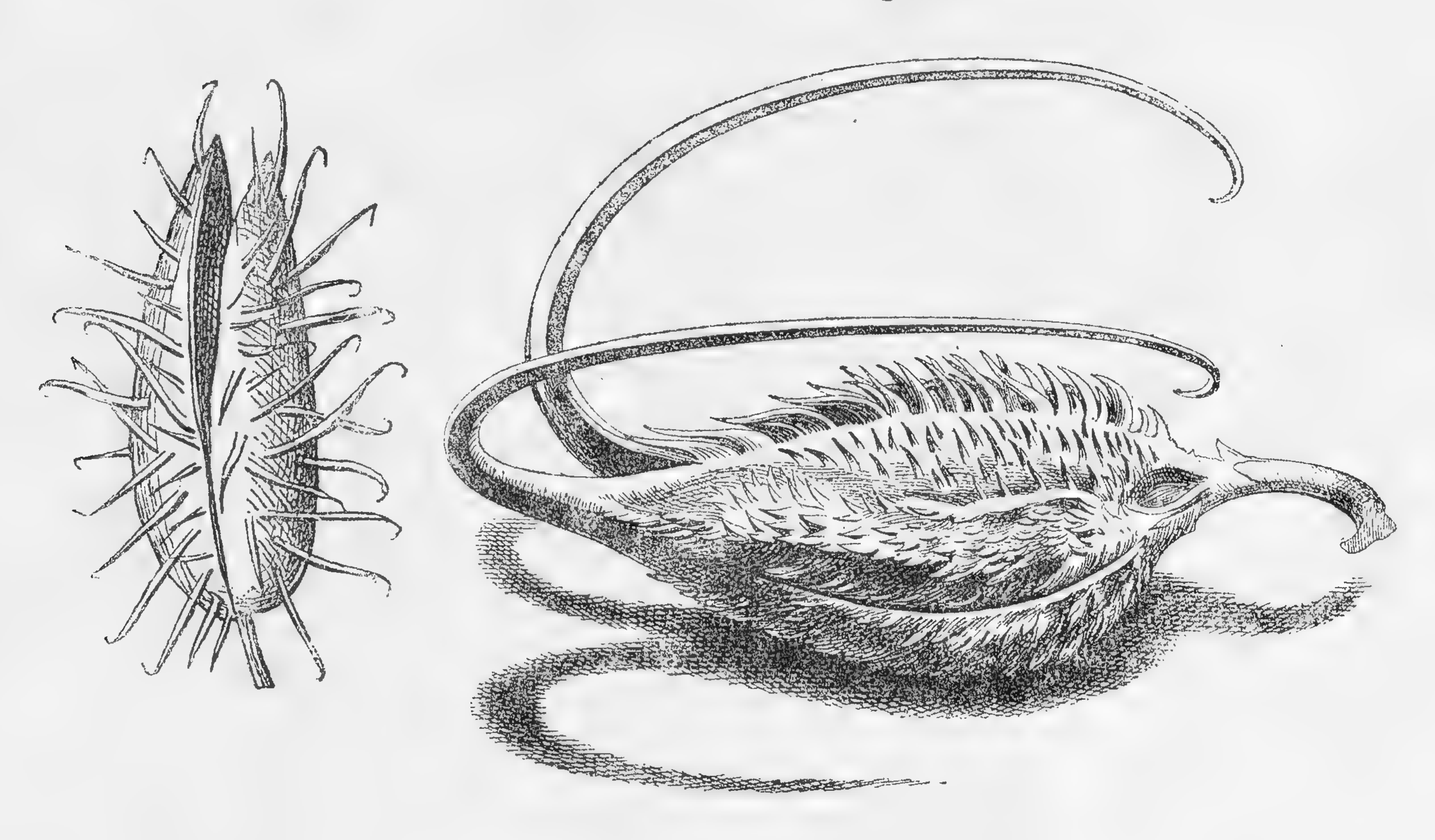
Bei **Aeschynanthus** ist der aus zwei sehr langen Samenhaaren bestehende Flugapparat zugleich durch hakig hervorstehende Zellen klettfähig.

Bignoniaceae.

Ueber **Tourretia** lappaceae Willd. (Fg. 47) vergl. Klettpfl. pg. 17.



Fig. 47. Fig. 48.



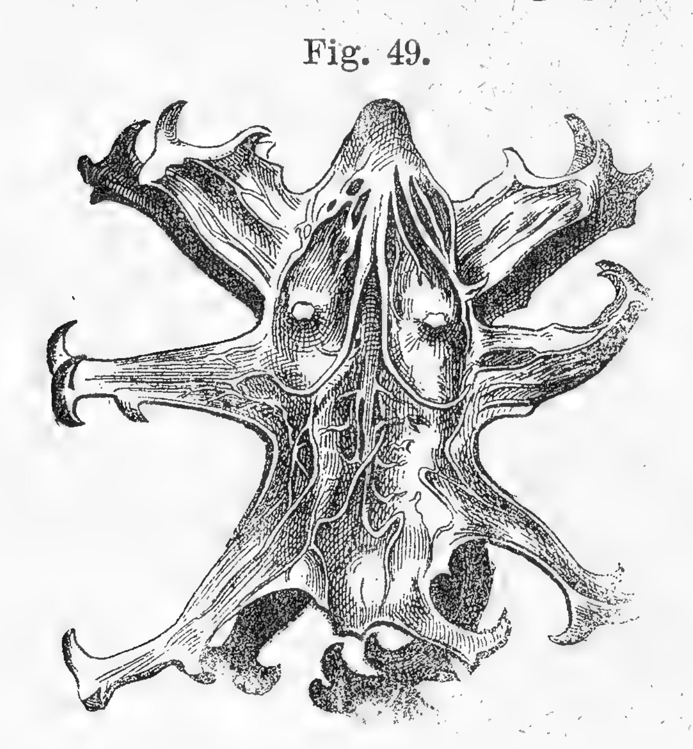
Tourretia. *Martinia.*

Pedalinaeeae.

Die **Martynia**-Arten gehören zu den Schüttelkletten, werden aber auch durch ihre „Teufelskrallen“ häufig mit Wolle verschleppt. M. lutea Lindl. (Fig. 48) blühte 1862 im Amtsgarten von Lietzow, nicht weit von Frankfurt a. O., wo sie ohne ausgesäet zu sein, nach den Mittheilungen von C. Grantzow (Verh. Bot. Ver. Prov. Brand. VII. p. 205) üppig vegetierte. Auch in Berge sollen nach demselben mehrere Exemplare dieser Pflanze erschienen sein. Auch auf einem neuen „Wollfelde“ wurde M. proboscidea nach einer Mittheilung von Steinforth in Jahreshefte Naturw. Ver. Lüneburg. Bd. XI. pg. 127 beobachtet. Derselbe

sagt: „In der Nähe Hannovers besteht bei dem Dorfe Döhren seit längerer Zeit eine erfolgreiche Wollwäscherei, welche schon früher die Aufmerksamkeit der Botaniker dadurch erregte, dass mit der Wolle solche Früchte und Samen eingeführt wurden, welche durch Häkchen irgend welcher Art dazu geeignet waren. Ich erinnere mich namentlich Früchte der Martynia proboscidea L. („Gemsenhorn“, „Elefantenrüssel“) und einer Medicago Art von dort besehen zu haben. Der warme und fruchtbare Sommer 1889 hat nun bei Döhren eine so auffallende Flora gezeitigt, dass sie der Zielpunkt vieler Wanderungen der Botaniker Hannovers gewesen ist. Die Spülwasser der Fabrik werden nach dem Gebrauche auf ausgegrabene Becken von etwa 1—2 Morgen Fläche geleitet, wo sie zwar einen widerwärtigen Gestank verbreiten, der in nächster Nähe für die Sammler sehr lästig ist, aber den Boden mit Ammoniaksalzen und anderen Stoffen so fruchtbar machen, dass darauf und an den Rändern der Teiche und weiter abwärts des Leine-Ufers eine üppige Flora solcher Gewächse gedeiht, die z. T. ganz fremd sind oder doch in nächster Umgegend nicht gefunden werden“.

Fig. 49.



Harpagophyton.

Figur 49 stellt die „Wollspinne“ der Tuchfabrikanten, **Harpagophyton** procumbens DC. dar. Dieselbe ist eine wahre Landplage für die zahmen und wilden Widerkäuer ihrer Gegend und gehört recht eigentlich zu jener Gruppe von Früchten, die Ascherson als Trampelkletten bezeichnet. Kerner schildert die Wirkung derselben in seinem Pflanzenleben II. 806 folgendermassen: „Wenn die in Transvaal und am Orangefluss heimischen Springböcke unversehens ihre Füsse auf dieselben setzen, so werden die Hufe von den spitzen Krallen umklammert, und die armen Thiere laufen, von Schmerz getrieben, wie rasend dahin, ohne sich doch von den Marterwerkzeugen befreien zu können. Es dauert oft mehrere Tage, bis die Kapsel zerbricht und morsch geworden abfällt.“

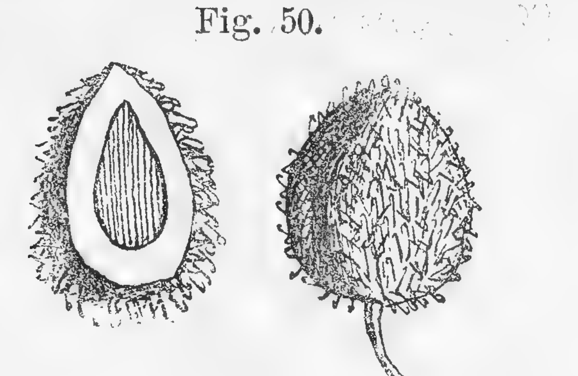
Selaginaceae.

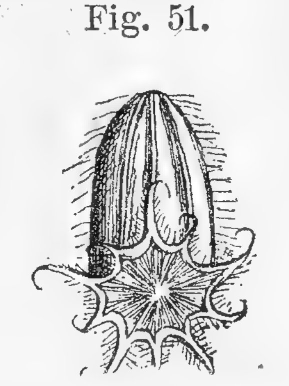
Ueber **Hebenstreitia** und **Agathelpis** verpl. Klettpfl. pg. 15.

Verbenaceae.

Priva hispida Juss. (Fig. 50) und andere Arten derselben Gattung besitzen einen dichten Hakenfilz auf den Früchten.

Fig. 50. Fig. 51.





Priva. *Marrubium.*

Phryma leptostachya L. besitzt einen Verbreitungsapparat in dem lippigen Kelche, dessen drei hakige, nachwachsende Hinterzähne als Kletten wirken; die zwei vorderen Zähne sind niedrig-dreieckig. Vergl. die Figur bei Schnizlein, Iconogr. II. t. 150 a.

Labiatae.

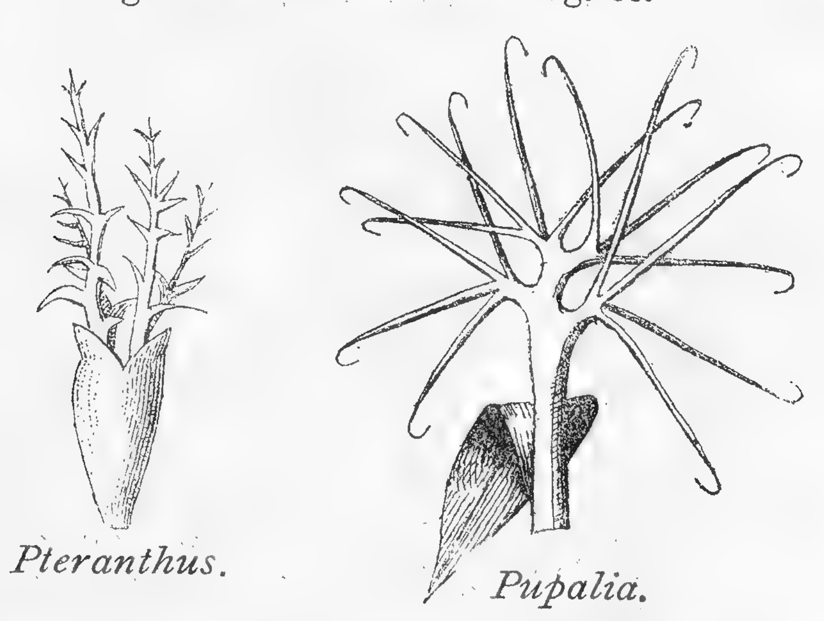
Bei der mir unbekannten **Ballota** rupestris (cuius?) wirken nach Kerner, Pflanzenleben II. 808 die erhärtenden und hakigen Kelchzähne als Klettapparat. In gleicher Weise ist dies der Fall bei **Marrubium** vulgare L. (Fig. 51) und bei verschiedenen **Hyptis**-Arten. Vergl. Klettpfl. pg. 15.

Nyctaginaceae.

Pisonia aculeata L. gehört nicht, wie ich früher annahm, zu den Schüttel- sondern zu den Kletterkletten. Ihre weite Verbreitung durch das wärmere Amerika, den indischen Archipel, Ostindien, die Philippinen etc. verdankt sie wohl der Klebfähigkeit der Früchte. „Der Verbreitung der Samen können die hakigen Dornen dadurch nützen, dass sie vorübergehende Thiere festhalten und bei dem Versuche sich loszumachen, in vielfache Berührung mit den Klebfrüchten bringen.“ (Fritz Müller in litt.)

Paronychiaceae.

Fig. 52. Fig. 53.



Pteranthus. *Pupalia.*

Ueber **Pteranthus** dichotomus Forsk. (Fig. 52) habe ich nichts Neues hinzuzufügen. Vergl. pg. 25.

Amarantaceae.

Der Tigre-Name für die abessinische **Cyathula** globulifera Moq.-Tand. ist noch Schimper Dannak-Gähä, d. h. Hyrax-Klette. Gähä ist der Tigre-Name für ein kleines vierfüssiges Thier, das zwischen Steinblöcken lebt (Hyrax abyssinicus); die Pflanze, deren Früchte gleich Kletten in die Kleider der Vorüberstreifenden sich befestigen, heisst in der Tigre-Sprache Dannak. (Vergl. Ascherson in Schweinfurth's Beitrag zur Flora Aethiopiens. I. p. 179.)

Beistehende Figur 53 zeigt den Klett-Apparat von **Pupalia** lappacea Moq.-Tand. Aehnlich sind P. atropurpurea Moq.-Tand. und andere Arten ausgerüstet. Neben diesen mit Haken versehenen Arten kommen auch gradstachlige Species vor, die in Folge einer rückwärtsgerichteten Rauhigkeit der Stacheln kletten, wie z. B. P. orthacantha Hochst. (Ascherson in litt.)

Die Klettapparate von **Emex** spinosa Campd. (Fig. 54) und E. Centropodium Meisn. (Fig. 55) sind beistehend abgebildet; Kerner giebt a. a. O. eine Abbildung des sehr wirksamen Apparates von **Rumex** Burchelli; über **Ceratogonum**

Fig. 54.

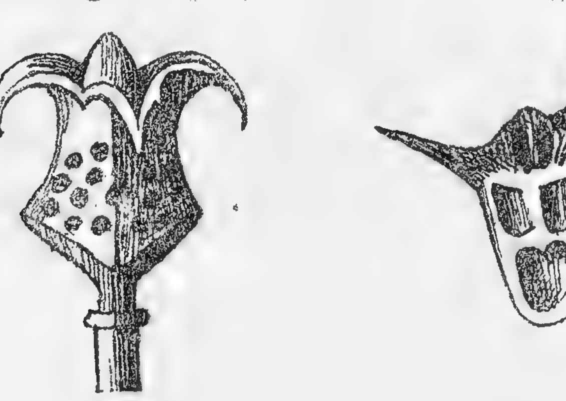
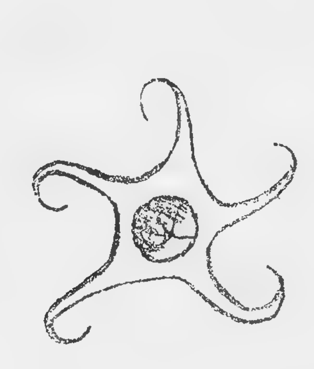


Fig. 55.



Emex.

Fig. 55a.



Echinopsilon.

sinuatum Hochst. **Polygonum** virginianum L. und verwandte Arten vergl. Klettpfl. pg. 13.

Chenopodiaceae.

Ueber **Chenolea** Thunb. (Echinopsilon Moq.-Tand.) vergl. Klettpfl. pg. 14 und die beistehende Fig. 55a.

Phytolaccaceae.

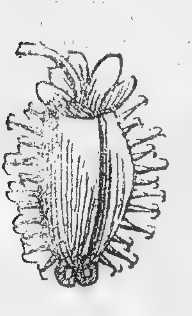
Ueber **Microtea** vergl. Klettpfl. pg. 14.

Polygonaceae.

Der Entdecker der ersten **Calligonum**-Art, C. polygonoides L., war Tournefort auf seiner Orientreise, nach dessen

Abbildung die Frucht in beistehender Fig. 56 gezeichnet ist. Eine schöne Monographie dieser Gattung gab später Borszczow in Mém. Acad. Imp. Pétersb. VII. sér. Tome III. und bildete die Früchte der verschiedenen Arten ab. Als solche, die die Klettenrichtung recht deutlich zeigen, nenne ich C. erinaceum Borsz., C. flavidum Bunge, C. acanthopterum Borsz. und C. Calliphysa Bunge. Leider findet sich in der sonst so eingehenden Schilderung Borszczow's nichts über den Modus der Verbreitung dieser Steppenpflanzen. Er sagt nur: „die abgefallenen Früchte und ramuli herbacei der meisten Calligoneen liegen im Herbst und Winter immer am Fusse des Mutterstrauches. Sie bilden auf dem Boden häufig eine Kruste, welche leicht in ihrer ganzen Breite abgenommen werden kann, ohne die einzelnen sie bildenden Frucht-Exemplare, die wegen der hakigen Flüge oder Stacheln innig zusammenhängen, von einander zu trennen. Daher können auch Früchte solcher Arten schwerlich vom Winde weggetrieben werden. Die einzige Ausnahme in dieser Hinsicht ist Call. Calliphysa, deren blasenförmige Früchte der Herbstwind in der Wüste weit und breit herumrollt."

Fig. 56.



Calligonum.

An anderer Stelle sagt er: „Früchte von C. Pallasia L'Hérit. dienen als Nahrungsmittel für Steppenmäuse (Cricetus, Meriones), welche auch ihre Wohnungen immer unter diesem Strauche anlegen und daselbst ganze Vorräthe von Calligonum Früchten aufbewahren." Vielleicht sind also diese Steppenmäuse die unfreiwilligen Verbreiter der Pflanzen.

Piperaceae.

Zippelia begoniifolia Blume (Z. lappacea Bennet) hat ganz den Charakter einer Piper-Art und wird auch von Cas. Decandolle diesem Genus als P. Zippelia zugezählt, wurde aber wegen der Klettform der Früchte von Blume abgetrennt. Bennet, welcher in seinen „Plantae javanae" die Pflanze abbildet, sagt pg. 77 von der Frucht: „a dry berry muricated throughout with glochidiated prickles".

Urticaceae.

Rousselia lappulacea Gaudich besitzt, wie schon der Speciesname andeutet, eine Klettvorrichtung und zwar an den Hüllen der weiblichen Blüthen: Involucra fem. supra pilis hamatis instructa. Ueber Forskahlea tenacissima L. vergl. Klettpfl. pg. 12.

Amaryllidaceae.

Die Kapseln verschiedener **Vellozia**-Arten sind rauh oder stachlig; eine entschiedene Klettpflanze scheint V. glochidea Pohl zu sein, von der es bei Roemer und Schultes im Syst. veg. VII. 1668 heisst: „capsulis globoso-trigonis, glochideo-echinatis.

Araceae.

Ueber **Remusatia** vivipara Schott vergl. Klettpfl. pg. 11.

Xyridaceae.

Der Species- Name von **Xyris** lappacea Heyne lässt auf eine Klettvorrichtung schliessen; da ich die Pflanze jedoch nur dem Namen noch aus Kunth's Enumeratio IV. pg. 17 kenne, dort aber über einen solchen Apparat nichts Näheres angegeben ist, muss ich die Sache vorläufig dahingestellt sein lassen.

Palmae.

Fig. 57.

(Einige Calamus-Arten haben vorzügliche Kletterkletten und gehören also nicht in den Rahmen dieser Arbeit; ich führe sie nur eines hübschen von Schweinfurth herrührenden Wortspiels wegen hier an; er nennt diese Calamus-Arten die grösste „Calamität" der Reisenden, weil durch ihre schlanken mit Widerhaken versehenen Blattrippen die Wege oft unpassirbar werden.)

Cyperaceae.

Von **Uncinia** jamaicensis Pers. ist der Klettapparat in beistehender Figur 57 insofern unrichtig dargestellt, als die „Granne" — eigentlich ein Axenorgang wie bei Microglochin — aus dem Schlauche hervortreten müsste. Ihre von Morris beobachtete Verbreitung durch Wasservögel erwähnte ich schon früher; Franchet, welcher als Theilnehmer der Mission scientifique du Cap Horn Gelegenheit hatte, die Vegetation der Magelhaenstrasse zu beobachten, hebt das interessante Vorkommen von U. microglochin Spr. am Cap Horn hervor, weil diese Art sonst auf die nördliche Hemisphäre beschränkt ist. Wahrscheinlich sind also auch hier Vögel die Verbreiter gewesen.

Uncinia.

Ueber die Klettvorrichtungen von **Scirpus** lacustris L. (Fig. 58), Sc. paluster L. (Fig. 59) und andere Arten, sowie

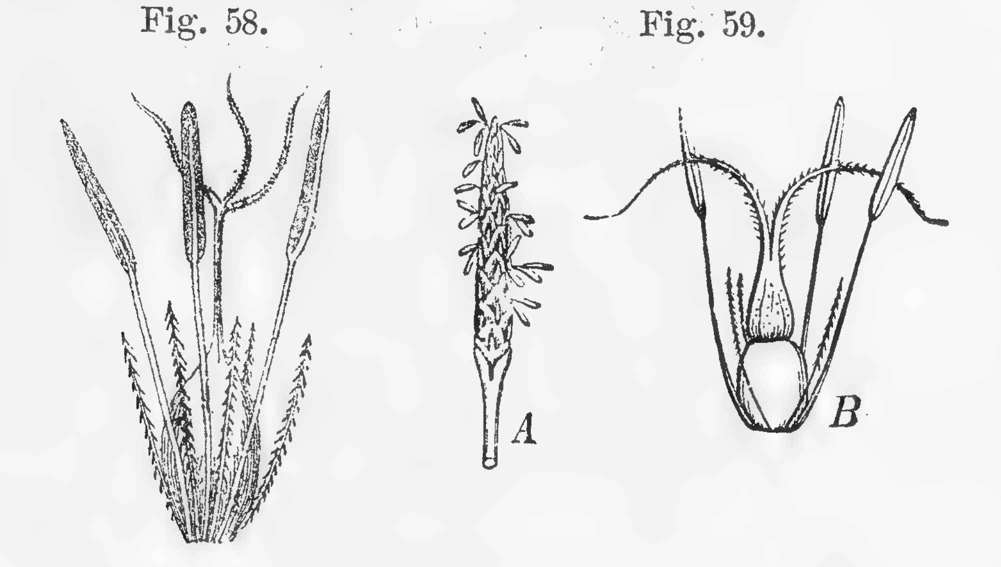


Fig. 58. Fig. 59.

Scirpus.

bei **Cyperus, Isolepis, Fuirena** und **Rhynchospora** vergl. Klettpfl. pg. 10.

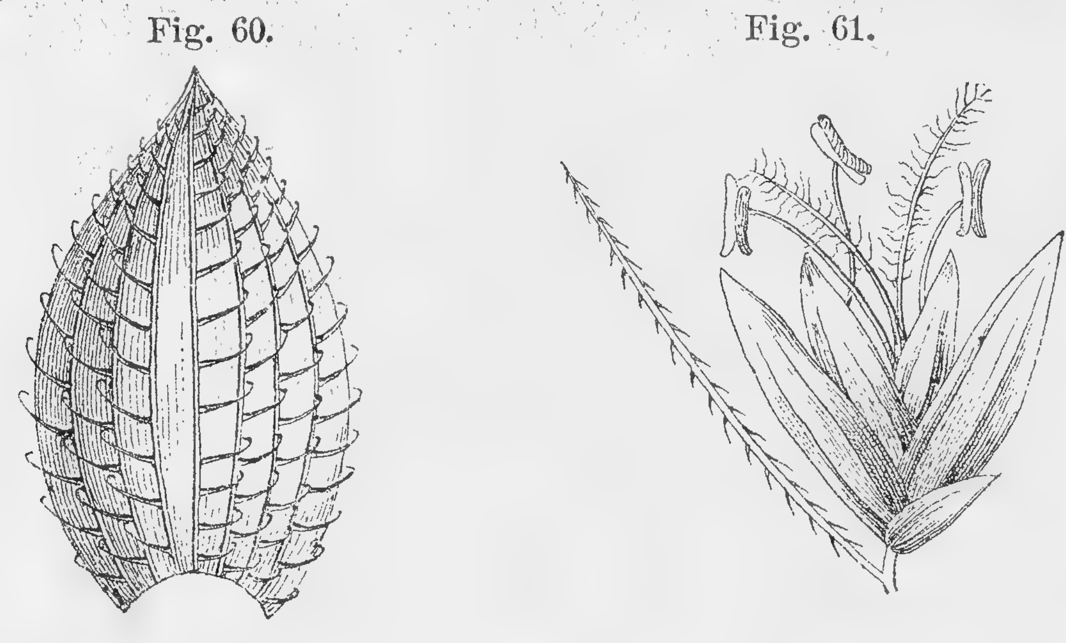
Gramina.

Von **Paspalum** conjugatum Berg schreibt mir Fritz Müller, dass keine andere Pflanze in seiner Heimath so leicht und viel verschleppt werde als diese, ja dass es dazu garnicht einmal kraus- oder langhaariger Thiere bedürfe, sondern dass sie selbst an der nackten Hand des Menschen haften bliebe. Kühen und Pferden seien die Beine oft ganz damit bedeckt. Derselbe theilte mir mit: „Zu **Pharus** will ich bemerken, dass bei Ph. brasiliensis Raddi, welches Gras fast ebenso leicht klettet, sich nicht die einzelnen Aehren ablösen und Vorübergehenden anhaften, sondern dass jedesmal ein ganzer Ast des Blüthenstandes sich von dessen Hauptaxe abtrennt.“ An dieser Pflanze sind alle Verzweigungen des Blüthenstandes mit hakigen Härchen dicht besetzt. Auch bei der nah verwandten Gattung **Leptaspis**, deren eine Art L. Banksii R. Br. in Neu Holland, die andere L. urceolata Bennet auf Java vorkommt, sind die Aeste des Blüthenstandes wie das Perianthium der weiblichen Blüthen mit Kletthaaren dicht besetzt. Bei **Cenchrus** dienen die sterilen Aeste (Dornen) der Rispe, nicht wie ich früher angab die Deckblätter, durch ihre rückwärts gerichtete Rauhigkeit als Klettapparat. C. myosuroïdes H. et Kth. wurde von Mittel- und Südamerika her in Nord-Carolina eingeschleppt, wo die Pflanze 1886 von Mc Carthy als „Ballast Plant“ aufgeführt wird.

Bei **Tragus** racemosus Desf. (Fig. 60) entspricht seine weite Verbreitung in Südeuropa, dem Orient, der Berberei, Senegambien, sowie in Jamaica, St. Domingo, Brasilien und Mexiko seiner Klettfähigkeit. Von Mc. Carthy wird sie 1886

als bei Wilmington in Nord-Carolina eingeschleppt aufgeführt. In der Art ihrer Verbreitung schliessen sich **Holboellia** ornithocephala Hook. und die meisten Arten von **Echinolaena**

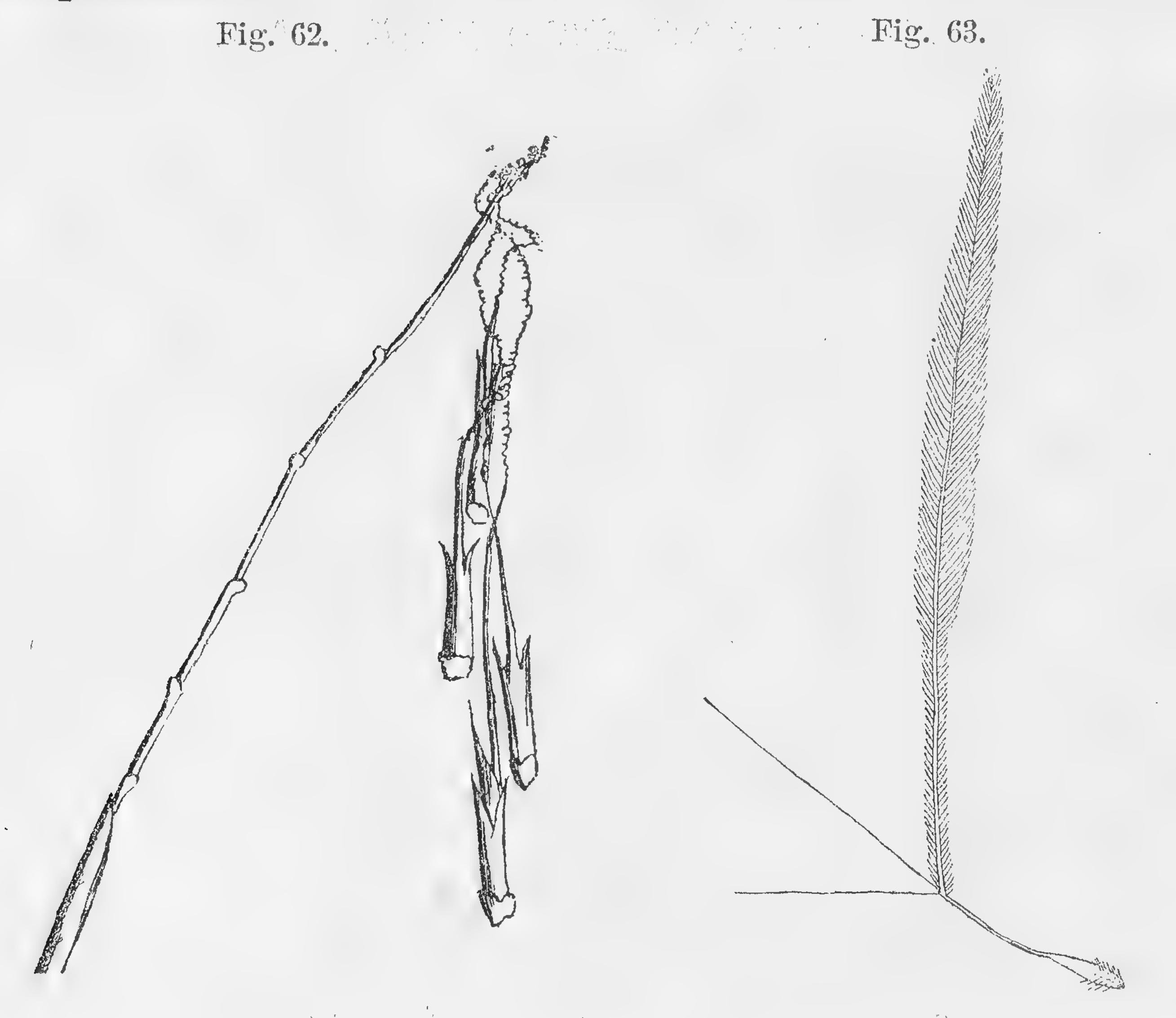
Fig. 60. Fig. 61.



Tragus. *Setaria.*

z. B. E. scabra H. et Kth. an. Bei ersterer ist die palea inferior mit an der Spitze hakigen Cilien ausgerüstet, bei letzteren ist die gluma superior hakig-stachlig. Beistehend sind noch die Klettapparate von **Sctaria** verticillate Beauv. (Fig. 61) und **Lepideilema** lancifolium Trin. (Fig. 62) abgebildet; über

Fig. 62. Fig. 63.



Lepideilema. *Aristida.*

diese, ferner über **Leersia, Cornucopiae, Panicum, Oplismenos, Echinaria, Centotheca, Bromus,** sowie endlich über verschiedene mit Bohrkletten versehene Gräser vergl. Klettpfl. pg. 8. 9. Mit einem Bohrapparat ist z. B. die beistehende **Aristida** ciliata Desf. (Fig. 63) ausgerüstet, die zugleich auch „Dreh-

grannen“ besitzt, welche bewirken, dass beim Herabfallen die scharfe Spitze der Frucht stets nach unten gerichtet ist. Uebrigens kann ein solcher Bohrapparat auch ohne Drehgrannen vorkommen, wie Hackel in Engler und Prantl’s Natürl. Pflanzenfam. Bd. II. Abth. 2 pg. 15 darlegt: „Bei Triticum ovatum Godron löst sich die ganze Aehre ab, wobei sie eine sehr spitze Basis und zahlreiche, abstehende, sehr rauhe Grannen hat. Diese, wo immer sie einen Halt finden, üben bei jeder Bewegung durch den Wind etc. auf die Spitze einen Druck aus, der das Eintreiben in die Erde bewirkt.“

Im Vorstehenden, wie in meiner früheren Arbeit, habe ich allein auf die Phanerogamen Rücksicht genommen, doch will ich hier wenigstens bemerken, dass auch im Reiche der Kryptogamen, besonders bei den Sporen der Pilze, ähnliche Klettvorrichtungen vorkommen und das anführen, was Ludwig in seinem Aufsatze „Ueber einige merkwürdige Rostpilze“ in Humboldt, VII. Jahrg. pg. 294 hierüber sagt: „Während bei **Triphragmium** Ulmariae Schum. die Sporen fast glatt, nur feinwarzig sind, besitzt eine zweite Art, T. echinatum, die wir von Exemplaren des Meum Mutellinum aus Freiburg im Breisgau vor uns haben, an der auf dünnem, längerem Stiele stehenden dreizelligen Spore zahlreiche lange, krumme Stacheln, und eine amerikanische Art mit kurzem, dickem Stiele, T. clavellosum Berk. et Curt., auf Aralia nudicaulis besitzt eigenthümliche Ankerhaken, denen völlig gleich, wie sie an den Sporenfrüchten gewisser Mehlthaupilze (Uncinula adunca, Microsphaera etc.) vorkommen. Offenbar haben wir es hier mit ähnlichen Verbreitungseinrichtungen zu thun, wie sie an den Früchten der Blüthenpflanzen und bei Pilzen an merkwürdigen, auf Insecten schmarotzenden (Laboulbeniaceen-) und auf Vogelfedern wachsenden (Eremascus-)Arten sich finden. Die grosse Anpassungsfähigkeit, welche sich in der Lebensweise der Roste überall geltend macht, scheint auch hier zum Ausdruck zu kommen.

Das Gleichgewicht der Wärme auf der Erdoberfläche.

Vortrag, gehalten im Naturwissenschaftlichen Verein durch Paul Koch.

Immer von Neuem, durch eisige Winter, die den Armen die Lebensführung erschweren, durch heisse trockene Sommer, die grossen Landstrichen Hungersnoth bringen, und wieder andere mit stetig folgenden Niederschlägen, mehrfach wiederholtem Austreten unserer Flüsse, die auf Meilen die Wintersaat zerstören, Aecker versanden, Wiesenflächen in Sumpf verwandeln, drängt sich dem Laien nicht nur, sondern auch dem Manne der Wissenschaft die Frage auf, betreffend die Stetigkeit unserer allgemeinen irdischen Witterungs- und Wärmeverhältnisse.

Wir haben aber auch ein doppeltes Recht zu dieser Frage, denn Alles, was wir zur Lebenserhaltung benöthigen: Die Pflanzenwelt, die durch Licht und Wärme aus dem Winterschlaf erweckt, uns Speise, Trank, Kleidung und ein warmes Heerdfeuer liefert, das zur Beleuchtung dienende Erdöl, sowie alle uns zur Verfügung stehenden Kräfte: Die Gewalt des Windes, der Strom und der Fall des Wassers, und die in unserm Dampfjahrhundert so nöthigen verschiedenen Arten der fossilen Steinkohlen, sie alle sind eine Potenz der Sonnenstrahlen.

Denn ohne Sonnenlicht und Sonnenwärme kein Wind und kein Kreislauf des Wassers, das schliesslich von den Bergen fallend Mühlräder und Turbinen treibt, und ohne die Strahlen der Sonne, die aus der Kohlensäure der Luft den Kohlenstoff in den Blättern ablagern, kein Blattgrün und kein Baumwuchs. So auch ist es seit Aeonen aufgespeicherte Wirkung der Sonnenstrahlen, die wir heut in allen Arten von Steinkohlen aus der Erde heben, — ein redendes Zeichen von der Erhaltung der Kraft.

Daher verlohnt es sich wohl einen Blick auf die Wärmeverhältnisse, Wärmebedarf und -Ausgleich der Erdoberfläche und des uns und sie umgebenden Luftmeeres zu werfen, an der Hand von Forschern wie v. Bezold-Berlin, Angström, Assmann, Hann in Wien, Langley, Savéfief in Kijew, Violle, Zenker und andere.

Ein Vergleich liegt nahe mit dem Menschen selbst und dessen Wärmebedürfniss: Der Mensch erhält die zur Erhaltung nöthige Wärme von innen durch die chemischen Processe der Verdauung, Athmung, sowie der Muskelthätigkeit. — Wohl bedarf er gegen die kühlere Umgebung noch einer wärmenden oder vielmehr schützenden selbst bereiteten Hülle, und besonders wohl thut ihm auch der Strahl der wärmenden Frühjahrssonne, aber er kann zeitweise leben auch ohne sie, wie uns der Grönlandsfahrer Nansen gezeigt; während umgekehrt das wärmste Zimmer dem alternden Mann nicht mehr Ersatz bietet für das Fehlen der inneren Lebenswärme, wenn Verdauung und Athmung zu versagen beginnen.

Umgekehrt gerade sind die Verhältnisse der Erde: Schutz gegen die übermässige Abkühlung durch Ausstrahlung in den Weltenraum bieten derselben nur die Wolken, die Kinder zugleich der Sonne und des kalten Weltenraumes. Wohin wir auf der Erdoberfläche schauen, sehen wir die Wirkungen des Kampfes zwischen Wärmewirkung der Sonne und Ausstrahlung in den kalten Weltenraum: Wind und im Kreislauf des Wassers: Regen und Wasserfälle, Blattgrün, Baumwuchs und thierisches Leben, und tief im Innern die Steinkohlenschätze, die manch' deutliches Zeugniss von dem Pflanzenwachsthum der Vorzeit aufbewahren.

Die Gluth des Erdinnern hat seiner Zeit zwar mitgeholfen zur Ablagerung und zur guten Erhaltung der Steinkohlen, und heut noch schafft und treibt sie Petroleum und nutzbare Gase an die Erdoberfläche, alles dies jedoch, nach dem heutigen Standpunkt der Wissenschaft, nur als Gehilfe der fleissigen Sonnenstrahlen, und in keinem Vergleich zu den durch diese bewegten Kräften. — Auch hat sie bis jetzt nicht direct durch den Menschen nutzbar gemacht werden können.

Die Wärme des Erdinnern, berechnet nach den neuesten Messungen in den Tiefbohrlöchern von Sudenburg bei Magdeburg: 568 m, Sperenberg bei Berlin: 1068 m, Sennewitz bei Halle: 1084 m, Licth bei Altona: 1259 m, Schladebach bei Merseburg: 1616 m tief, ergab 1° R Zunahme auf 46 m, resp.

1° C. mehr auf 37 m Tiefe, also für das Schladebacher Bohrloch: 47 + 9 = 56° C. Wärme in der Tiefe. Hieraus weiter geschlossen, müssten in flüssigem Zustande sich befinden: Schwefel in 3600 m Tiefe, Wismuth bei 9 Km, Silber in 36, Gold in 45, Eisen in 46, Platin in 93 km Tiefe, es sei denn, dass durch den starken Druck der Schmelzpunkt sich erhöhe. Hochofentemperatur von 2800° R. fänden wir in der Tiefe von 104 km oder 14 Meilen. — Obigem entsprechend schätzt der Geophysiker Fischer die feste Erdrinde unter Meer auf 32, unter Flachland auf 40 km Stärke.

Versteht schon der Mensch mit nur wenig mehr als Meter starken Wänden die Hohofenhitze gut zusammen zu halten, so ist auch die Erdrinde aus soviel schlechten Wärmeleitern und schützenden Zwischenschichten zusammengesetzt, dass die constante Wärme des Erdbodens in 2 Meter Tiefe in unseren Breiten nur 8—9° C. beträgt, und so wenig Wärme aus dem Erdinnern direct übertragen wird, dass diese nicht im Stande ist, nach einem ersten winterlichen Schneefall noch eine zweite oder dritte Schneedecke ohne Hilfe der Sonnenstrahlen wegzuschmelzen, trotzdem nach der Dr. Schwahn die Gluth des Erdinnern auf ca. 22,000° C. geschätzt wird.

Wir sind demnach für das Wärmebedürfniss von Thier- und Pflanzen und aller nutzbaren Kräfte vorzugsweise und fast einzig auf die Sonne angewiesen, deren Strahlung der Ausstrahlung in den kalten Weltenraum das Gleichgewicht hält.

Hierbei sprechen nun eine Reihe von Faktoren mit, sehr verschieden, fördernd und hindernd, um so mehr, da der Boden unter unseren Füssen und die Luft, die uns umgiebt, so sehr verschieden sich verhalten und Wärmeunterschiede gestatten von 80° an demselben Orte und von ca. 140° C. auf der Erde überhaupt.

Dann, gilt auch Mossaua als Ort der höchsten und regelmässigsten Jahrestemperatur mit Min.: 19°, Max.: 41° C., Durchschnitt: 30°, davon im Jan., Febr.: 25°; im Juli, August: 35°, so berichtet doch Duvejrier, dass im Lande der Tuaregs die Mittagshitze auf 67,7° C. steige, während andererseits in Werchojansk in Sibirien an der Mündung der Jana in der noch nicht hohen Breite von 67½° die Kälte im Januar 1871 auf 63°, 1885 und 1886 sogar auf 67° und 68° C. fiel, und selbst die Durchschnittstemperatur des Januar in den 4 Jahren 1884—87 53° C. betrug, bei einer Wärme von 12—13° C. im Juli.

Hauptgründe dieser Verschiedenheiten sind:

1. Die Kugelgestalt der Erde, nebst der Rotation derselben um die Polaraxe, demzufolge den Tropenländern und deren Bewohnern die Strahlen der Sonne nicht nur täglich fast gleich lange, sondern auch auf dem kürzesten Wege senkrecht auf den Scheitel fallen, eine Gluthhitze entwickelnd, von der auch wir Bewohner des 50. Grades an heissen Sommer-Mittagen mitreden können, während die Länder näher den Polen nur schräg von den Sonnenstrahlen getroffen, nur wenig von denselben festhalten können.

Nach Prof. Zenker (1889) fallen an directen Sonnenstrahlen auf die Oberfläche der Erde:

beim Stand der Sonne im Zenith 100, werden absorbirt 77 = 77%
bei Zenithabständen v. 20° fallen auf 94% werd. absorb. 72 = 77%

„	40°	„	76%	„	55 = 72%
„	50°	„	64%	„	44 = 69%
„	60°	„	50%	„	31 = 62%
„	80°	„	17%	„	5 = 30%

berechnet auf Grund der Langley'schen Untersuchungen. In unseren Breiten sendet also die Sonne überhaupt nur 64% Strahlen auf dieselbe Fläche, von denen 42 auf die Erdoberfläche selbst gelangen, und in den arktischen Regionen fallen 17% auf die gleiche Fläche, von denen nur 5 die Erde selbst erreichen.

Bei Sonnenaufgang und Untergang müssen die Sonnenstrahlen eine Luftschicht von sechsfacher Stärke durchlaufen, die so viel Wärme von der schon geringen Strahlung absorbirt, dass die zu uns gelangenden Strahlen, selbst auf zu denselben senkrechten Flächen, Wärmewirkung so viel wie Null ausüben.

2. Die Drehung der Erde entzieht der Erdoberfläche und allen Bewohnern derselben für die Hälfte der Zeit die directe Sonnenstrahlung: am Tage Besonnung mit Erwärmung bringend während der Nacht den Ausgleich durch Ausstrahlung begünstigend deren Stärke, fast interessanter als diejenige der Wärme-Einstrahlung, der sogenannten Insolation, wiederholt durch Boussingault in den Anden, Langley in der Sierra Nevada, Martens auf dem Montblanc zu messen versucht wurde. Es dient dazu eine flache beruste Cylinderplatte von Kupfer, die, eingeschlossen in einen doppelwandigen Cylinder, der durch einen Wasserstrom auf genau gleicher Temperatur erhalten wird und der nächtlichen Ausstrahlung in sternklarer Nacht ausgesetzt, die dabei erlittene Abkühlung auf einen feinen Indicator überträgt. Mit

diesem Apparat bestimmte Maurer in Zürich die Wärmeausstrahlung auf dem Montblanc auf 0,13 Cal. auf 1 qdcm in 1 Min. = $^1/_{10}$ der Insolation bei hohem Sonnenstande.

3. Die Neigung der Erdaxe zur Bahn um die Sonne bringt es mit sich, dass während des Jahresumlaufes ein Halbjahr hindurch mehr die südliche, das andere Halbjahr mehr die nördliche Halbkugel durch die Sonne beschienen und derselben zugleich näher und mehr zugewandt ist, so, dass auch die beiden gemässigten Zonen abwechselnd zu gleicher Zeit länger und mehr senkrecht besonnt werden, also auf Halbjahre kürzerer und schwächerer Besonnung solche mit längerer und stärkerer Besonnung folgen.

4. Dazu kommt endlich die elliptische Gestalt der Erdbahn mit dem Stande der Sonne in einem Brennpunkt, die unsere Erde im Jahreswechsel der Sonne bald auf 19 $^2/_3$ Million Meilen nahe, bald auf 20 $^1/_3$ Million Meilen abführt, Besonnungsunterschiede von dem nicht unerheblichen Unterschiede von 100:93 hervorrufend.

Kurz berühren wir nur noch die Unterschiede in der Besonnung, hervorgerufen durch die Periodicität der Sonnenflecken.

An alle diese dem ganzen Erdball resp. seinen Zonen gemeinsamen stetig wechselnden und doch regelmässig wiederkehrenden Besonnungsverhältnisse schliessen sich nun die Behinderung der Ein- und Ausstrahlung durch theilweise oder allgemeine Wolkenbedeckung und ferner die örtlichen Verschiedenheiten der Bodengestaltung.

Das Wasser, die mannigfachen Erden und Gesteine, verschieden in Material und Oberfläche, endlich Eis und Schnee, die jene einen Theil des Jahres verhüllen, absorbiren und reflectiren die Sonnenstrahlen in sehr verschiedenem Grade, die selbst schon auf mancherlei Weise bei ihrem Durchgange durch die Atmosphäre, das Luftmeer selbst absorbirt, zerlegt, abgelenkt, zerstreut die Erdoberfläche treffen.

Glücklicher Weise besteht die Erdoberfläche weder aus Steinsalz, das fast sämmtliche Wärmestrahlen hindurchlässt oder seitlich bricht, noch aus gehämmerten, gehärteten, geglätteten Metallplatten, von denen z. B. spiegelblanke Zinnfolie so wenig Wärme aufnimmt, so viel zurückstrahlt, dass sie nach den neuesten durch Prof. Vogel und Dr. Scheiner im Potsdamer physikalischen Observatorium gemachten Untersuchungen sogar als Schutzmittel gegen die Wärme dienen könnte.

Im Gegentheil: je weniger dicht die Structur der Körper, je rauher ihre Oberfläche, je mehr Fläche sie also den Sonnenstrahlen darbieten, desto grösser ihre Aufnahmefähigkeit für dieselben. — Dieses grössere Aufnahmevermögen schliesst jedoch ein ungemessenes Aufspeichern der Wärme aus, denn während ein Theil der Wärme in das Innere des Körpers fortgepflanzt wird, wird, wachsend mit der Temperatur, auch ein angemessener Theil wieder ausgestrahlt und kommt zum Theil den umgebenden Luftschichten zu gute, diese erwärmend, resp. wird in den Weltenraum ausgestrahlt. Immerhin kann sich, nach Assmann die Erdoberfläche unter Umständen bis auf 70—80° C. erwärmen

Für Erde und Wasser ist nun nach Prof. Zenker's durch die Pariser Akademie der Wissenschaften 1888 gekrönten Preisschrift die von der Luftschicht hindurchgelassene Wärme zu 92° bestimmt, dagegen die durch die Erde absorbirte senkrecht auffallende Strahlenmenge = 89, also nur um 4% niedriger, während Schnee von obigen 92 nur 77 annimmt. Dies ändert sich jedoch sehr mit dem Einfallswinkel der Strahlen, so dass beim Stande der Sonne 10° über dem Horizont, das Land noch 10½%, das immerhin glänzende Wasser nur noch 8½%, Schnee 9% aufnimmt, die Kraft des ursprünglichen Sonnenstrahls = 100 gesetzt. — Aus dieser Sonnenconstante, ferner der der Breite entsprechenden durchgelassenen Strahlenmenge und dem Verhältniss der drei Bestandtheile berechnet Prof. Zenker, allerdings unter Zuhilfenahme von ein paar Constanten, annähernd die Mitteltemperatur für jede Gegend der Erde.

Hat von den oben erwähnten drei Hauptbodenbestandtheilen: Wasser, Eis und Erde — das Wasser auch nur $1/_{700}$, Salzwasser auch nur $1/_{400}$ des Wärmeleitungsvermögens des Kupfers, so findet die Wärmeübertragung in die tieferen Schichten desselben doch genügend schnell durch Strömungen und Mischen statt, es wird die Wärmemenge gleichmässiger und tiefer im Meereswasser vertheilt als in der Erde und bildet das Meer daher einen ausgiebigen Wärmespeicher.

Die für den Haushalt der Natur wichtigsten Eigenschaften des Schnees hat der Russe Woeikoff 1871 bis 1889 studirt und zusammengefasst: Der Schnee als schlechter Wärmeleiter schützt die Erde vor Abkühlung bei Lufttemperatur unter 0°, und zwar desto besser, je tiefer und lockerer die Schneedecke; desto weniger, je körniger und Firn-ähnlicher derselbe ist. Bei Temperaturen über 0° wirkt der Schnee kühlend durch sein

Abschmelzen und die Erfüllung des Erdbodens mit Schmelzwasser. Doch wirkt Schnee im Ganzen erwärmend, so, dass bei 6 Monat Schneedecke von 50 cm die Bodentemperatur in 1 Meter Tiefe nicht tiefer sinkt, als bis zum Jahresdurchschnitt der Oberfläche. Ohne Schnee würde im hohen Norden der Boden bis auf 100 Meter Tiefe ausfrieren. Beständig gefrorenen Boden giebt es daher nur dort, wo die Jahrestemperatur unter 0° liegt.

Schnee reflectirt nur den sechsten Theil, nackter Erdboden nur $^1/_{30}$ der Sonnenstrahlen. Wärmend wirken nur die wirklich wieder ausgestrahlten Wärmestrahlen auf die Luft; es ist deshalb die Luft über dem Erdboden wärmer als über dem Schnee, und da die Luft über Schnee auch arm an Staub und Wasserdunst ist, so fehlen dem Schnee auch diese Vermittler zu einer wirksameren Wärmeübertragung an die Luft. Es sind also längere ausgedehnte Schneebedeckungen meist mit grösserer Kälte des betreffenden Landstrichs verbunden, um so mehr, wenn klare Tage die Ausstrahlung in den Weltenraum begünstigen.

Da der Schnee unfähig ist, sich über 0° zu erwärmen, dem folgend, auch nicht die darüber lagernde Luftschicht, so hat auf ausgedehnten Schneefeldern höhere Sonnenwärme doch nur ein kurzes Thauwetter zur Folge. Dagegen kann Bedeckung des Schnees mit Staub, besonders mit Kohlenstaub, selbst bei mehreren Graden unter Null Schmelzen desselben herbeiführen; oder, haben wiederholt einfallende laue Winde die Struktur des Schnees der des Eises genähert, so wird dies körnige Eis der Wirkung der Sonnenstrahlen zugänglicher.

Die letzte Verschiedenheit der Erdoberfläche ist die der Erhebung: haben diese Erhebungen den Charakter ausgedehnter Plateaus, so sind dieselben zwar vom kalten Weltenraum nur durch eine zugleich schwächere und dünnere Luftschicht getrennt, kälter, und zwar um 0,45° C. auf jede 100 Meter Erhebung, doch regeln sich die Wärmeverhältnisse ähnlich wie auf der ebenen Erdoberfläche, so, dass noch Stellen in 4600 Meter Höhe wie das Kloster Hanlé in Thibet und das Dorf San Vinciente in Peru bei nur ca. 433 bis 436 mm Luftdruck und um 20° niederer Jahrestemperatur dauernd bewohnt sind — Oder aber: Es erheben sich Höhenzüge, Bergketten, einzelne Gipfel weit hinaus in das Luftmeer.

Hiermit kommen wir nun zu dem zweiten Hauptfactor der Wärme-Erhaltung der bewohnten Erde: dem Luftmeer, von

dessen Eigenschaften und Verhältnissen die Temperaturen der in dasselbe hineinragenden Hochgipfel mehr und mehr abhängig sind, je vereinzelter diese stehen und je mehr ihre Masse und Oberfläche gegen das umgebende Luftmeer zurücktreten.

Für die Erklärung der Wärmeverhältnisse des Luftmeeres ist folgendes vorauszuschicken:

Jeder einzelne Strahl der Sonne besteht, wie bekannt, aus vielen einzelnen Strahlen von verschiedener Schwingungsdauer, Wellenlänge, Brechbarkeit, Durchdringungsvermögen (Diathermania) resp. Absorptionsvermögen für die Stoffe, und verschiedener Einwirkungsart auf verschiedenartige Körper: durch stark brechende Prismen zerlegt erscheinen die Strahlen mittlerer Wellenlänge von $^{7}/_{10000}$ bis $^{4}/_{10000}$ mm und den Brechungsexponenten von 1,62 bis 1,67 wahrnehmbar für das menschliche Auge als Lichtstrahlen von roth bis violett. An Violett reihen sich, stärker abgebrochen, die sogenannten ultra-violetten Strahlen die von kürzerer Wellenlänge, den menschlichen Augen nicht mehr sichtbar, doch noch durch ihre chemischen Wirkungen erkennbar sind, während an das Roth sich die infrarothen Strahlen anschliessen, die weniger gebrochen und von grösserer Wellenlänge, für das menschliche Auge nicht erkennbar, doch Wärmewirkung ausstrahlen und durch feinfühlige Thermo-Indicatoren wie den Langley'schen Thermo-Multiplicator und die Vogel-Scheinersche Thermo-Säule erkannt, bestimmt, gemessen werden.

Solche Wärmestrahlen treten nicht nur auf in direktem, sondern auch im gebrochenen, zerstreuten, reflectirten Sonnenlicht, also auch im Mondlicht. In letzterem hat man mit den oben genannten ungemein feinfühligen Apparaten auch Wärmestrahlen nachgewiesen, wenn auch mit sogenannten Kältebanden, aus denen sich dann für den Mond auch nach zweiwöchentlicher unausgesetzter Besonnung doch nur eine Temperatur von — 20° berechnen liess, erklärlich durch die Reflection der auffallenden Sonnenstrahlen unmittelbar in den auf 140 bis 273° geschätzten kalten Weltenraum.

Der eigentliche directe, wirkliche Sonnenstrahl, wie derselbe die äusserste Grenze unserer Atmosphäre trifft, die sogenannte Sonnenconstante, ist nun für unsere Sinne etwas völlig Unbekanntes, denn nur gebrochen und zum Theil durch die Atmosphäre absorbirt, trifft derselbe unsere Gefühls- und Seh-Nerven, sowie die Oberfläche der Erde; — und nur auf Grund vielfacher sorgfältiger Versuche und Rechnungen sind wir im

Stande, uns diesen reinen, vollen Sonnenstrahl rechnerisch zu reconstruiren. Dieses absolute Wärmevermögen der Sonne, die Sonnenconstante, hat man in Calorien auszudrücken versucht d. h. in Wärmeeinheiten, die gedacht an der Aussengrenze der Atmosphäre im Stande sind, auf 1 qcm Fläche 1 Ccm Wasser in 1 Minute um 1° C. zu erwärmen. Pouillet berechnete dieselbe auf 1,8, Zenker auf 2,1, Violle auf 2,5, Langley laut Versuchen mit seinen feinfühligen Instrumenten auf 3,0, Angström gar auf 4,0 und Savéfief, bestimmt mit seinem Aktinographen auf 3,5, was einer Wärmewirkung entsprechen würde, genügend, um in einem Jahre eine Eiskruste von 54 m Stärke von der Erdkugel abzuschmelzen.

Von dieser Wärmemenge wird nun ein Theil durch das Luftmeer aufgesaugt; denn Violle fand 1875 auf dem Montblanc-Gipfel in 4810 Meter Höhe die Stärke der Sonnenstrahlung noch zu 2,4, während sie zur selben Zeit am Bosson-Gletscher in 1200 Meter Höhe nur noch 2,0 betrug, entsprechend einer Absorption von 0,4 = 16 % auf 3600 Meter Höhen-Unterschied.

Diese auf jenen Höhen grössere Kraft der Sonnenstrahlen erwärmte nach Assmann auf dem Säntis in 2500 Meter Höhe bei 5—6° Luftwärme das Schwarzkugelthermometer auf 53° C. und auf dem Pic du midi in 2900 Meter Höhe bei 13° Luftwärme schwarze Humuserde auf 52°, also um 39°, dagegen zu gleicher Zeit in 550 Meter Meereshöhe bei 27° Luftwärme Humuserde auf 50°, also nur um 23°.

Diese Versuche beweisen, wie bedeutend wärmer die Sonnenstrahlen in jenen Höhen sind, und wieviel von ihrer Intensität auf dem Wege durch die Luft verschluckt werden muss. Entsprechend den bekannten Fraunhofer'schen Absorptionslinien im sichtbaren Spectrum lassen sich auch im infrarothen Spectrum der Wärmestrahlen Absorptionslinien und gar auch breite Banden nachweisen, zumal, wenn bei tiefem Stande der Sonne deren Strahlen durch entsprechend starke Luftschichten, das Sechsfache der senkrechten Luftschicht, hindurchgingen.

So absorbirt die Luft nach Zenkers Berechnungen auf Grund von Langley'schen Beobachtungen und Messungen:

Beim Zenithstand der Sonne von 100:23; lässt durch 77 = 77%
bei 50° Zenithabstand von 64:20; lässt durch 44 = 69%
„ 80° „ „ 17:12; „ 5 = 30%

Nach Savéfief absorbirt die Luft in unseren Breiten 63%, so dass nur 37% den Boden erreichen sollen.

Die einfache Formel, die man auf Grund der Schichtenstärke für die Durchlässigkeit der Luft aufstellte, stimmt nicht immer, da die Luft nicht immer rein ist: Wasserbläschen, Nebel, Staub, die dieselbe mehr oder weniger durchsichtig machen, ferner Kohlensäure enthält, welche Stoffe und Körper eine grössere Absorptionskraft für die Wärmestrahlen, als die Luft selbst, haben, laut den Angström'schen Untersuchungen. Ein gewisser Dunst- und Staubgehalt ist günstig für die Erwärmung der Luft: der Staub absorbirt resp. saugt an sich schon lange vor dem Thaupunkt den Wassergehalt der Luft und wird dadurch empfänglicher für Wärme als trockener Staub.

200 Staubtheilchen im Kbc. sind die geringste Zahl, die man in trockener Luft auf hohen Berggipfeln beobachtete, sonst wohl 330, 470, 500. In einer Wolke auf Rigikulm beobachtete man nur 120 Staubtheilchen, in klarer Luft bald darauf dagegen 2000; auf einem Berg bei Cannes bei Wind von den Bergen 1550, bei Wind von der nahen Stadt 150,000, auf einem Berg bei Hyères bei Wind vom Meere 3500, bei Wind vom 14 Klm. entfernten Toulon 2500. In Paris auf dem Eifelthurm 104,000, im Garten der meteorologischen Station 160,000 bis 210,000; in London im Batterseapark 48,000 bis 116,000 Staubtheilchen im Kbcm. Bei 5000 Staubtheilchen kann die Luft, wenn trocken, noch sehr durchsichtig sein.

Andererseits zieht der Rauch, der Morgens fast zu gleicher Zeit aus 100,000 Londoner Essen steigt, den Dunst der dort so feuchten Luft an sich, verdichtet sich zu Nebelmassen, die die ganze Sonnenwärme reflectiren und absorbiren, unter sich die Stadt London kalt lassend, so dass auch die untere weisse Nebelschicht sich weder durch Wärme von oben noch von unten auflösen kann, und nun liegen bleibt: der charakteristische Londoner Nebel.

So wie solch Nebel und Staub die Sonnenstrahlen nicht hindurch lässt, so schwächt er auch die Ausstrahlung der Erde an kalten Wintertagen, und ist dadurch die schützende Wirkung von Rauch für Gärten an kalten, klaren Wintertagen bestimmt.

Der bedeutenden Zunahme von Staub in der Atmosphäre durch die grossen Mengen von Rauch aus Fabriken, Wohnstätten, Eisenbahnen, Dampfern wird durch Andries die erhebliche Zunahme der Gewitter und der Blitzgefahr in manchen Gegenden zugeschrieben.

Aber auch die Luft an sich hat eine Eigenschaft, Kraft, deren sie gleichsam als Schutzhülle für die Erde wirkt, wie das Glasdach eines Treibhauses, das zwar die wärmenden Sonnenstrahlen hineinlässt, jedoch nicht wieder hinaus. So absorbirt die Luft von den Sonnenstrahlen vorzugsweise die kurzwelligen nahe den blauen Strahlen (je reiner und dünner die Schicht desto weniger), lässt dagegen die langwelligen leuchtenden durch und hält wieder die von der Erde reflectirten, und dunkeln Wärmestrahlen fest. Sie begünstigt also die Einstrahlung, und wirkt als Schutzhülle gegen die Ausstrahlung in den kalten Weltenraum.

Früher war man der Meinung, dass der Ausgleich der Temperaturen zwischen der erwärmten Oberfläche und den höchsten Schichten des Luftmeeres, die Ausstrahlung nach aussen unterstützend, auf dem einfachsten Wege durch Mischung d. h. durch den vom Erdboden erwärmten aufsteigenden warmen Luftstrom erfolge. Diesem directen Ausgleich auf mechanischem Wege steht entgegen das Gesetz der mechanischen Wärmetheorie, indem die Druckverminderung eine Expansion, und diese eine Abkühlung der steigenden Luftschicht zur Folge hat, wie man bei den am Südabhang der Alpen aufsteigenden Südwinden zu beobachten Gelegenheit hat.

Constatiren wir die Temperatur-Verhältnisse zugleich der oberen Luftschichten und der Berge und Gipfel, die in dieselben hineinragen, auf Grund der Untersuchungen, die in neuerer Zeit auf den meteorologischen Stationen auf Säntis, Hochobyr, Sonnblick, Pic du midi und anderen mit Sorgfalt ausgeführt sind.

Während Deutschland in 50° Breite 20° Juliwärme, Hammerfest in 71° Breite 3—10° und die Südküste Spitzbergens in 78° Breite 5° Juliwärme hat, man also zu ebener Erde 200 Klm. fahren muss, um 1° Abkühlung zu finden, hat man zu Häupten dieselben niederen Temperaturen in grösster Nähe. — Denn die Juliwärme von Hammerfest haben St. Moritz, Sils-Marja, Pontresina, Vent in 1800 Meter Höhe, und die von Spitzbergen hat der Säntis bei 2500 Meter Höhe. — Während in den untersten 1000 Metern von der Erdoberfläche die Luft sich für jede 100 Meter um 1,2° abkühlt, beträgt die Abkühlung beim Vergleich mit den höheren 2500—3000 Meter hohen Berggipfeln durchschnittlich auf jede 100 Meter 0,65° C. (entgegen von 0,45° beim Vergleich der Temperatur der grossen Hochebenen mit dem Meeresniveau.)

Man bedarf 150 Meter Steigung zu 1° Abkühlung, oder, da man in 1 Stunde 300 Meter steigt, also nur 1 Stunde zu 2° Abkühlung. In 2500 Meter Höhe haben wir schon die polare Temperatur von Spitzbergen, und in 3300 Meter Höhe auch im Sommer 0°. Oft werden wir an die unheimliche Nähe dieser Kälte erinnert durch Hagelschauer, die aus jenen Höhen auch im heissesten Sommer herabfallen mit 6—10 Kältegraden, sowie durch die Feder- und Schleier-Wolken, die auf Grund optischer Untersuchungen aus Eiskristallen bestehen. — Und selbst unter der Tropen senkrecht strahlender Sonne fällt die Temperatur auf dem Kilimandscharo in 4000 m Höhe Nachts weit unter 0°, und fand Whymper bei 25—26° Jahreswärme am Meeresgestade selbst, auf dem Chymborazo bei 6250 Meter 6° und 8° Kälte, auf dem Cotopaxi bei 5960 Meter 8° und 2° Kälte, woraus sich auch für jene heissen Gegenden für 5500 Meter Höhe ein Jahresmittel von 0° ergiebt.

Wie erklärt sich nun für unsere Breiten bei 20° Jahreswärme 0° in 3300 Meter Höhe, und für die Tropen bei 26° Jahreswärme ewiges Eis in Höhen von 5500 bis 6000 Meter, da doch hoch auf den Bergen, der grösseren Sonnennähe und geringeren atmosphärischen Absorption entsprechend die Wärmewirkung auf feste Körper auf Grund der früher erwähnten Versuche so viel kräftiger sich zeigte, auch die tägliche Wirkung der Sonne eine viel länger andauernde ist.

Die Sache erklärt sich sehr einfach: Die angenehme Wärme, die uns bis zu 50—60 Meter über der Erdoberfläche umgiebt, verdankt jeder Quadratmeter der Luft hauptsächlich der Ausstrahlung und Rückstrahlung gleicher Flächen der unter Umständen bis auf 70—80° erwärmten Erdoberfläche. Wie bedeutend diese Rückstrahlung, erkennt man am besten bei genauen Lufttemperatur-Messungen 1 m vom Boden bei starker Besonnung. Diese Rückstrahlung des Bodens selbst auf das Schwingthermometer ist kaum zu eliminiren, trotzdem dieses doch mit einem Ueberschuss von Luft in unmittelbare Berührung kommt. Dagegen hat die frei schwebende Luft an sich, zu der die Flächen und Massen hochstrebender Berggipfel nur Bruchtheile von Prozenten ausmachen, nach Zenkers Untersuchungen nur geringes Absorptionsvermögen. Die durch so verschiedenes Verhalten bedingten Temperaturverschiedenheiten beweisen Zahlen am besten:

Die Sonnenconstante beträgt nach Zenker 2,1 p. qcm d. i.

also p. qm 21,000 Cal., wovon dem Boden oder dem Wasser 92% zugehen und 89% absorbirt werden d. i. 18700 Cal. gleich 18,7 Kg.-Grade in 1 Minute = 1122 Kg.-Grade in 1 Stunde bei Sonnenhöhe. Der qm Wasser 1 Meter tief wiegt 1000 Kg., 1 Kbm. Erde 2000 Kg. Es kann also 1 Kbm. Wasser in 1 Mittagsstunde um 1,12°, 1 Kbm. Erde um 0,56° erwärmt werden.

Rechnet man als direct getroffen die oberste Schicht von 20 cm, so wird diese erwärmt in 1 Mittagsstunde: Wasser um 5,6°, Erde um 2,8° unter den Tropen, oder in unseren Breitengraden um 60% d. i. Wasser um 3,8°, Erde um 1,9°. Dieselbe Rechnung, auf die Luft angewandt, ergiebt: Dem Gewicht der Atmosphäre hält das Gleichgewicht 32' = 8,66 Meter Wassersäule, die Luftsäule von 1 qm Querschnitt wiegt also so viel wie 8,66 qbm Wasser, also 8660 Kg. Diese absorbiren von der Sonnenconstante von 2,1 = 21,000 Cal. p. qm unter den Tropen beim Zenithstand der Sonne: 8% = 1680 Cal. = 1,68 Kg-Grade p. Minute = 100,8 Kg.-Grade in 1 Stunde; vertheilt auf die ganze Menge von 8660 Kg. Luft, macht dies also eine durchschnittliche Erwärmung von $^1/_9$° C. = 0,118° C. Zieht man in Betracht, dass die staubreichere Luft der unteren Schichten vielleicht mehr als 0,12° C. absorbirt (ausser der Erwärmung durch die Ausstrahlung der Erde) so bleibt für die oberen Luftschichten nur eine Erwärmung von ca. 0,1° C. p. Stunde. Und wiegt 1 Kbm nahe der Erdoberfläche 1,3 Kg., so nimmt derselbe in 1 Stunde 150 Cal. auf, dagegen 1 Kbm in 3-4000 m Höhe, der nur 0,8—0,9 Kg wiegt, in 1 Stunde nur 80 Calorien entsprechend 0,1° C. p. Stunde, während die Stärke der Ausstrahlung in den Weltenraum in denselben Höhen auf ca. 0,13 Cal. per qcm und Minute = 1300 p. qm = 1,3 Kg.-Grade p. Minute = 78 p. Stunde bestimmt wurde. Diese Ausstrahlung nun wirkt fortwährend Tag und Nacht, während die Einstrahlung nur während des Standes der Sonne über dem Horizont thätig ist.

Die Verhältnisse liegen demnach klar, die niedere Temperatur erklärend für die oberen Luftschichten an sich, sowie die Berggipfel, deren Masse zurücktritt gegen das umgebende Luftmeer.

Immerhin wird das Gleichgewicht der Wärme von Erdoberfläche und Luftmeer erhalten durch die Thatsache, dass jeder Körper, je mehr Wärme er empfängt, auch mehr ausstrahlt, ebenso kältere Körper auch weniger ausstrahlen.

Als ein Wunder gleichsam erscheint es, dass oft im Winter zur Zeit der langen Nächte, bei Windstille. klarem Wetter und hohem Luftdruck die Temperatur auf hohen Bergen höher ist als im Thale. Dies erklärt sich wie folgt: die Besonnung des Erdbodens unten im Thal ist kurz, die Ausstrahlung des Bodens und der unteren Luftschichten während der langen Nächte ist eine starke; die erkaltete untere schwere Luftschicht, durch keinen Wind bewegt, und unter grossem Luftdruck, bleibt unten festgebannt, und die wärmere bleibt ruhig darüber gelagert.

Ebenso bleibt, dem Wunder ähnlich, die Thatsache zu erwähnen, dass aus jenen eisigen Höhen Winde herabfahren können von plötzlich entwickelter nie geahnter Gluth. Dies Beispiel bietet der durch v. Bezold-Berlin auf Grund der Beobachtungen von Sonnblick und Kolm-Saijurn studirte Föhn: Südwind 21° warm und mit 80% Feuchtigkeit beladen strömt der Alpenkette zu und schiebt sich an dieser aus 100 m bis zu 2500 m Kammhöhe hinauf. Beim Aufsteigen dehnt er sich aus und kühlt sich, da er die Arbeit des Aufsteigens hatte, nach dem mechanischen Wärmegesetz auf ca. 6° ab. Der bei dieser Temperatur überschüssig gewordene Wasserdunst fällt als Regen aus, — und der Wind überschreitet den Kamm nun trockner, also auch schwerer, und hat daher, nördlich fortschreitend, zugleich die Tendenz zu fallen. Bei dem schnellen Fall verdichtet sich die Luft wieder, und, arm an Wasserdampf, nur 27% Feuchtigkeit haltend, erwärmt sie sich durch die Compression mehr als auf ihre frühere Temperatur, sogar bis zu 32°. Der Wind fällt von oben mit Gewalt in den durch die Compression frei werdenden Raum, und der so berüchtigte, wüthende, heisse, äusserst trockene Föhn ist in vollem Gange.

Die Bevölkerungsfrage vom naturwissenschaftlichen Standpunkte.

Von Dr. H. Rödel.

Eine der wichtigsten Ursachen der sozialen Nothstände der Gegenwart ist die Uebervölkerung; die Vermehrung der Population ist ein naturwissenschaftliches Ereigniss, wie das Ueberhandnehmen der Kaninchen in Australien oder das Aussterben der Riesenvögel auf Neuseeland. Die Soziologie ist ja überhaupt nur ein Zweig der Naturwissenschaften, man vergleiche z. B. Spencers System der synthetischen Philosophie. Wir haben daher volle Berechtigung, die Bevölkerungsfrage in diesen Blättern zu behandeln, wie unser correspondirendes Mitglied, Dr. Otto Zacharias in Plön, auf ein fremdes Gebiet hinübergriff, als er ihr eine ausführliche Studie*) zu Theil werden liess, welche die Grundlage unserer Ausführungen abgiebt.

Das Streben nach Uebervölkerung ist eine biologische Thatsache. Ohne hemmende Umstände vermag sich ein Kaninchenpaar in vier Jahren auf eine Million Individuen zu vermehren. Aehnliche Beispiele sind für viele andere Thiere berechnet worden, selbst Thiere, die sich überaus langsam vermehren, wie die Elefanten, würden in absehbarer Zeit die Erde übervölkern. Eine ähnliche Tendenz wohnt auch der Menschheit inne. Es ist statistisch nachweisbar, dass unter besonders günstigen Umständen in 25 Jahren die Anzahl der Menschen auf der Erde sich verdoppeln könnte. Auch in dieser Beziehung steht der Mensch unter denselben biologischen Gesetzen, welche die Thier- und Pflanzenwelt beherrschen, ist er doch seiner ganzen Ent-

---

*) Die Bevölkerungsfrage in ihrer Beziehung zu den sozialen Nothständen der Gegenwart. Von Dr. Otto Zacharias. 5. Auflage. Jena, 1892. Friedr. Mauke's Verlag (A. Schenk).

wicklung nach von der Thierwelt nicht abzuzweigen. Schon der strenggläubige Swammerdam sagt in seiner „Bibel der Natur“: „Auch das alleredelste unter den Geschöpfen, ich meine den Menschen, nimmt seinen Ursprung aus dem Ei, kann also in Ansehung seiner ersten Herkunft sich über die kleinsten Thiere und das Ungeziefer nicht erheben.“

Es ist eine weit verbreitete Ansicht, ja ein Dogma, dass starke Zunahme der Bevölkerung ein Zeichen für das Gedeihen eines Volkes sei. Wie kommt man dazu? Als nach dem dreissigjährigen Kriege die Bevölkerung Deutschlands fast um die Hälfte zurückgegangen war, da war starke Vermehrung des Volkes in der That ein dringendes Bedürfniss, ein Staat mit dichter Bevölkerung konnte schon darum für wohlhabend gelten. Ein solcher abnormer Fall wurde verallgemeinert, und Leibniz stellte daher den Satz auf, dass die wahre Macht des Landes in der Grösse seiner Bewohnerzahl bestehe. Die Zeiten haben sich inzwischen geändert, trotzdem ist jener Satz, der einst unter gewissen Voraussetzungen zu Recht bestand, unverändert in die neue Zeit hinübergenommen worden, er ist auf die Autorität eines Leibniz hin zum Dogma erstarrt, die Pflicht aber der Gegenwart ist es, dieses Dogma zu stürzen, wie so manches andere, das unhaltbar geworden. Es philosophirte sich so bequem über die Harmonie, die zwischen der Bevölkerungszahl und dem Areal, das sie bewohnt, bestände, man baute darauf, dass die Fortschritte der Kultur, in Sonderheit des Verkehrs auch neue Nahrungsquellen der stetig zunehmenden Bevölkerung erschliessen würde. Denn das konnte man sich nicht verhehlen, die Bevölkerung nahm bei uns zu, recht merklich sogar. Daher denn schon am Ende des vorigen Jahrhunderts manchem einsichtigen Manne Bedenken aufstiegen, so schreibt August Ludwig Schlöger (1735—1808): „Vor zwanzig Jahren schrie Alles: Bevölkerung! Der Erfolg hat gelehrt, dass dieser Satz seine Einschränkung hat . . . . . Für Brot und Menschen muss immer zugleich gesorgt werden. Brot macht zwar immer Menschen, aber dieser Satz gilt nicht umgekehrt.“ Die Erwartungen optimistischer Schriftsteller, dass bei noch weiter zunehmender Bevölkerung ein neuer Liebig erstehen werde, um die Menschheit zu belehren, wie sie es anzufangen habe, sich wissenschaftlich gegen den Hunger zu schützen (Dr. Hübbe, Schleiden) oder dass „noch schlummernde Naturkräfte“ entdeckt werden müssen, mit deren Hülfe man das zehn- und hundert-

fache der jetzigen Menschheit ernähren könnte (List). — Diese Erwartungen haben sich nicht erfüllt. Und weil das nicht geschehen, so nimmt die Kehrseite der Medaille immer dunklere Farben an, der Pauperismus wächst bei uns in demselben Masse, wie die Bevölkerung zunimmt.

Die Folgen treten deutlich genug zu Tage. Die erste Consequenz des vermehrten Angebots von Arbeitern im weitesten Sinne des Wortes ist das Sinken der Löhne und des geschäftlichen Verdienstes überhaupt. Daher muss der Pauperismus, die Verarmung, in demselben Masse wachsen wie die Bevölkerung zunimmt. Das Uebermass von Anstrengung, welches die Einzelnen sich zumuthen müssen, um den gesteigerten Anforderungen für die Beschaffung von Existenzmitteln zu genügen, ruft Nervenschwäche und Erschöpfung, Hypochondrie, Hysterie und andere lästige Uebel hervor.

„In der enormen Kindersterblichkeit der grossen, volkreichen Städte haben wir hauptsächlich die Pforte zu erblicken, durch welche alle diejenigen jungen Leben, für welche kein Gedeck an dem grossen Gastmahl der Natur aufgelegt ist, sich wieder entfernen müssen." Gerade die Armen und Elenden sind es, welche die meisten Kinder ins Leben rufen. Nicht nur die junge Generation leidet darunter, auch die Mütter, welche bis zum dreissigsten Jahre nicht selten ein Dutzendmal Mutter werden, und die ausserdem noch die schwere Arbeit in der Fabrik und im Hause leisten müssen — auch ihr Körper ist den dauernden immensen Ausgaben nicht gewachsen.

Durch eine Vergleichung der Zahlen, die man bei Zacharias nachlesen wolle, zeigt sich, dass in Preussen und Frankreich schon nach 5 Jahren der kinderreichere Staat nicht viel mehr als die Hälfte seines ursprünglichen Vortheils übrig hat; Preussen hat nach diesem Zeitraum noch ein Plus von 723 auf 100000 der Bevölkerung vor Frankreich erkauft, hat bei diesem Ueberfluss aber 527 Todesfälle bei Kindern bis zum fünften Jahre mehr als Frankreich. „Solche Zahlen lassen den Kinderreichthum eines Landes offenbar in einem ganz anderen Lichte erscheinen. In Geldwerth ausgedrückt — den Kopf per Jahr (nach Engel) zu 40 Thaler gerechnet — macht der Verlust von 527 auf 100000 für eine Bevölkerung von 20 Millionen jährlich vier Millionen Thaler aus. Dieser Verlust muss fast ganz allein von der kinderreichen Armuth getragen werden, die eigentlich nichts

für solche Extraausgaben übrig hat." Die grössere Sterblichkeit zeigt sich aber auch noch in die höheren Lebensalter hinein. In dem Zeitraum von 1820—1860 hat in Preussen das Lebensalter nicht bloss aller Gestorbenen um zwei Jahre abgenommen, sondern speciell das Durchschnittsalter der nach dem 14. Jahre Gestorbenen ist bei Männern von 54,41 auf 52,82, bei weiblichen Personen von 54,31 auf 53,17 Jahre herabgesunken. Erzeugung eines Uebermasses von Leben im Ganzen thut eben dem Einzelleben Abbruch und verkürzt es. Mit Recht sagt daher der bekannte Nationalökonom Adolf Wagner: „Wir sorgen zwar durch das grossartigste und kostspieligste Schulwesen aller Zeiten*) und Völker für die intellektuelle Jugendbildung, aber da die, welche eben erzogen und unterrichtet wurden, bald selbst eine neue junge Welt aufzuziehen haben, so bleiben die Bildungskeime, die wir in der Jugend legten, im erwachsenen Alter vielfach unentwickelt, wenigstens für die sonst möglichen gedeihlichen Früchte. Wir sind unter solchen Verhältnissen leider nur die grosse Kinder- und Schulstube der Welt, auch für Amerika."

Zacharias erinnert an das Urtheil des Prof. Rümelin, des ehemaligen Kanzlers der Universität Tübingen, der die französischen Verhältnisse zum Vergleich heranzieht. Vor hundert Jahren waren die französischen Ehen so fruchtbar wie die deutschen, als durch die Revolution aber eine Menge selbstwirthschaftender Eigenthümer geschaffen wurde, „da erkannte der französische Bauernstand, dass es für den auskömmlichen und nachhaltigen Bestand einer ländlichen Familie eine Grenze der Gütergrössen gebe, unter welche herabzugehen nicht mehr zulässig sei, und dass das einzige und unerlässliche Mittel in einer kleinen Kinderzahl bestehe . . . . Man bedenkt es gar nicht genug, was Alles daran noch weiter hängt, wenn das eine Volk auf eine Million Einwohner jährlich statt 41000 Geburten nur 26000, aber auch statt 30000 Sterbefälle nur 22000 zählt. Es ist ein intelligenter Masseninstinct, der die Franzosen zu unbewussten Malthusianern macht."

Durch welche Mittel ist aber einer übergrossen Volksvermehrung vorzubeugen? Man hat an Auswanderung gedacht.

---

*) Diese Behauptung ist heute veraltet, Preussens und Deutschlands Schulwesen ist von den Einrichtungen anderer Staaten überflügelt worden.

Aber abgesehen davon, dass die Zahl der Auswandernden doch in einem zu geringen Verhältnisse zur Zunahme unserer Bevölkerung steht, wandern doch gemeiniglich nur rüstige Leute aus, denen ausserdem ein kleines Kapital zur Seite steht. An dem Verluste solcher Kräfte kann dem Vaterlande wenig gelegen sein. Es wäre aber ein gesetzlicher Schutz wider frühzeitige und jeder wirthschaftlichen Grundlage entbehrende Eheschliessungen von fühlbarem Nutzen. Gerade die Armen und Besitzlosen thun den folgeschweren Schritt ins eheliche Leben oft genug mit unglaublich grossem Leichtsinn. Die Befürchtung, dass jene Massregel die Anzahl der ausserehelichen Geburten erheblich steigern würde, besteht nur so lange zu Recht, als die eventuellen Alimentationskosten so niedrig bemessen sind wie gegenwärtig. „Diese Kosten müssten auf das Drei- oder Vierfache erhöht werden, wenn sie von den zahlreichen anonymen Vätern als unangenehme Belastungen empfunden werden sollen.“ Ferner müssten gesetzlich die Namen derjenigen veröffentlicht werden, die solche Alimentationsgelder zahlen. Solche Massregeln aber sind immer nur als Beihülfe zu betrachten, der Schwerpunkt der Herabminderung unserer grossen Geburtsziffer liegt in unserem ehelichen Leben selbst. Man hat wohl gemeint, dergleichen Massnahmen seien unmoralisch, der Natur dürfe man nicht hindernd entgegentreten. Aber thut das nicht der Staat schon, indem er eine untere Grenze für das heiratsfähige Alter festsetzt, trotzdem diese durchaus nicht immer der Natur des Individuums entspricht. Und sollte der Mensch, der mit so grossartigem Erfolge gelernt hat, die anderen Naturkräfte zu beherrschen, nicht auch den Zeugungstrieb seinen sozialen Zwecken unterordnen können? Begeht der Thierzüchter eine unmoralische Handlung, der den Trieb der Thiere nach seinem Willen lenkt?

Wir haben nur wenige Punkte aus der werthvollen Schrift des Dr. Zacharias hervorgehoben. Der Verfasser steht durchaus auf dem Boden des Malthusianismus, auf welchem ja auch Darwins Theorie wurzelt. Eine so wichtige Frage wird nicht damit abgethan, dass man in falscher Prüderie mit Stillschweigen darüber hinweggeht; der ist der bessere Sohn seines Vaterlandes, der auch seine Schäden zu heilen sucht. Die Führer der Sozialdemokratie erwarten von einer Aenderung der bestehenden Gesellschaftsform ihr Heil — sie sollten eher darauf achten, dass das Massenelend der ärmeren Klassen nicht zu beheben

ist, so lange diese Massen ihr Elend rapid und massenhaft weiterzüchten. Hier muss von der Familie der Ausgang genommen werden. Die Frage nach der Uebervölkerung unseres Vaterlandes, die schon so häufig von Vaterlandsfreunden erörtert worden ist, auf's Neue in Fluss gebracht und ihrer Lösung näher geführt zu haben, ist das wichtige Verdienst der Zachariasschen Schrift, die mit Recht das Motto trägt: „Nicht die Vervielfältigung der (nach Montesquieu) Menschen ist zu wünschen, sondern ihr Glück."

Druckfehler-Berichtigung.

Seite [96] Zeile 18 von unten schalte ein: auch nicht vor dem Worte „auf".

Vorkommen und Gewinnung des Aluminiums.

Von Oberlehrer Dr. Ludwig.

Von allen Metallen ist kein anderes auf unserer Erde so weit verbreitet, wie das in neuerer Zeit viel genannte und sehr bekannt gewordene Aluminium. Es ist nicht nur ein wesentlicher Bestandtheil des Thons und somit jeder Ackerkrume; es ist auch in zahlreichen (etwa 200) Mineralien und den meisten der häufigen zusammengesetzten Gesteine in grösserer oder gegeringerer Menge enthalten. Der Thon, wenn er wenig durch fremde Stoffe verunreinigt ist, Kaolin oder Porzellanerde genannt, besteht aus Kieselsäure und Thonerde. Erstere, eine Verbindung des Elements Silicium mit Sauerstoff ($Si\,O_2$) kommt in der Natur rein als Bergkrystall vor, nahezu rein bildet sie die zahlreichen Varietäten des Quarz, wie Amethyst, Achat, Jaspis, Feuerstein und dergl., ferner den meist durch Eisenoxyd gefärbten Quarzsand. Der andre Bestandtheil des Thons, die Thonerde, ist Aluminiumoxyd ($Al_2\,O_3$) d. h. eine Verbindung von Aluminium und Sauerstoff. Sie ist auch ein wesentlicher Bestandtheil des Alauns und wurde deshalb früher Alaunerde genannt. Von Alumen, dem lateinischen Namen des Alauns entlehnte der berühmte Göttinger Chemiker Wöhler, der Entdecker des Aluminiums, den Namen für das Metall der Thonerde. Der fast reine Thon, das Kaolin enthält 15—20% Aluminium und nahezu ebenso gross ist der Aluminiumgehalt des Porzellans. Sind in der kieselsauren Thonerde grössere Beimengungen von Quarz, Kalk, Eisenoxyd und anderen Mineralien enthalten, so hat sie je nach der Art der Verunreinigung verschiedene Namen, wie Lehm, Thon, Mergel, Steingutmasse und dergl. Auch der gewöhnliche Ackerboden besteht der Hauptsache nach aus kieselsaurer Thonerde und Quarz. Aber nicht nur in pulverigem, sondern auch in derbem Zustande hat die

kieselsaure Thonerde einen wesentlichen Antheil an der Zusammensetzung der Erdrinde, sie ist z. B. die Grundmasse von Thonschiefer, Porphyr, Basalt. Ferner bildet sie in krystallisirtem Zustande vereinigt mit den Silicaten von Kali, Natron, Kalk, Talkerde, Eisenoxydul zahlreiche Mineralien, wie Feldspath, Glimmer, Granat, Hornblende, Augit, ist mithin ein Bestandtheil von Granit, Gneiss, Glimmerschiefer und dergl. Alle diese Gesteine enthalten etwa 6—13% Aluminium.

Seltener als in Verbindung mit Kieselsäure kommt die Thonerde auch rein vor. Sie zeichnet sich durch schwere Schmelzbarkeit und grosse Härte aus, nur von Bor und Diamant wird sie in letzterer Beziehung übertroffen. Die gefärbten Thonerdekrystalle sind unter dem Namen Saphir und Rubin geschätzte Edelsteine. Durch Eisenoxyd verunreinigte Thonerde ist der Korund, der namentlich in den Gebirgen der Alleghanis in Amerika in ungeheuren Mengen vorkommt. Pulverisirter oft noch mit Kieselsäure gemengter Korund findet unter dem Namen Schmirgel als Glättungs- oder Polirmittel vielfach Verwendung. Aehnliche Zusammensetzung zeigt der Bauxit, nur enthält dieser noch Wasser, Bauxit ist Aluminiumhydroxyd mit Eisenoxyd und Kieselsäure. Er kommt vor in Frankreich, (z. B. in der Nähe der Stadt Baux), England, Hessen, Steiermark und an andern Orten. Ferner ist noch eine erwähnenswerthe Aluminiumverbindung der Kryolith. Er besteht aus Fluoraluminium und Fluornatrium und findet sich fast nur an der Westküste von Grönland. Seltener kommt das Aluminium in Verbindung mit Chlor vor.

Aber trotz der grossen Verbreitung, die das Aluminium auf der Erde hat, obwohl die Alumiumverbindungen schon seit langer Zeit ausgedehnte Verwendung finden und in ungeheuren Mengen in den Mauern unserer Häuser in den zahlreichen Verbrauchs- und Luxusgegenständen enthalten sind, ist das Metall selbst doch erst vor verhältnissmässig kurzer Zeit entdeckt. Lange hat man das Oxyd des Aluminiums, die Thonerde, für ein Element gehalten, weil es nicht gelang, dieselbe in einfachere Bestandtheile zu zerlegen. Die Beobachtung, dass sie ebenso wie die andern sogenannten Erden, Kali, Natron, Magnesia mit den bekannten Metalloxyden die Fähigkeit gemein hat, sich mit Säuren zu Salzen zu verbinden, liess zuerst vermuthen, dass man in diesen Erden Verbindungen eines Metalls mit Sauerstoff vor sich habe. In Betreff von Kali und Natron fand diese

Annahme ihre Bestätigung, denn im Jahre 1807 gelang es Davy durch den elektrischen Strom aus diesen Oxyden die Metalle Kalium und Natrium auszuscheiden. Bei der Thonerde misslang der gleiche Versuch und erst zwanzig Jahre später erhielt Wöhler auf chemischem Wege das erste Aluminium. Als derselbe Chloraluminium mit Kalium erhitzte, fand er auf dem Boden des Gefässes kleine Kugeln, denen er durch Reiben metallischen Glanz verleihen konnte, die sich aber, weil sie zu stark verunreinigt waren, nicht durch Schmelzen vereinigen liessen. Erst im Jahre 1845 wurde dieser Uebelstand beseitigt und bald fing man an, das Metall im Grossen fabrikmässig darzustellen. Ein französischer Chemiker, Deville, interessirte Napoleon III. für die Gewinnung des Aluminiums, das dieser seiner Leichttgkeit wegen wohl zu militairischen Ausrüstungsgegenständen zu verwenden hoffte und mit kaiserlicher Unterstützung wurde in Salindres eine Aluminiumfabrik errichtet. Im Jahre 1855 war die Fabrik so weit vorgeschritten, dass die ersten Barren des bis dahin noch etwas fabelhaft erscheinenden „Silbers aus dem Lehm“ auf der Pariser Weltausstellung gezeigt werden konnten. Bald darauf wurde das erste Kunstprodukt aus Aluminium dargestellt, durch das dieses in den Wettbewerb mit den andern Metallen eintrat. Es war dies eine Kinderklapper, die Deville dem Sohne seines kaiserlichen Gönners verehrte. Seitdem ist das Aluminium ein Handelsartikel.

Im folgenden sollen zunächst die wichtigsten Methoden der Aluminiumgewinnung besprochen werden. Es können hier nur diejenigen Erwähnung finden, die sich in der Praxis bewährt haben oder aus anderen Gründen besonderes Interesse beanspruchen, während die überaus zahlreichen Erfindungen auf diesem Gebiete, denen nur eine kurze Lebensdauer beschieden war, unberücksichtigt bleiben sollen.

Wie wir gesehen haben, kommt das Metall in der Natur in Verbindung mit Sauerstoff, Chlor und Fluor vor, hat also zu diesen Elementen eine besondere Verwandschaft. Die Chlor- oder Fluorverbindungen lassen sich auch künstlich aus dem Oxyd darstellen. Die Ausscheidung aus seiner Verbindung kann nun entweder auf chemischem Wege geschehen oder durch Elektrolyse. Die verschiedenen Verfahren der Aluminiumgewinnung lassen sich hiernach in folgende vier Gruppen eintheilen. 1. Chemische Darstellung des Aluminiums aus seinen Chlor- und Fluorverbindungen. 2. Chemische Darstellung aus dem

Oxyd. 3. Elektrolyse der Chloride bezw. Fluoride. 4. Elektrolyse des Oxydes.

Hierbei sind die Chlor- und Fluorverbindungen zusammengefasst, weil ja Chlor und Fluor zwei Elemente von ähnlichen Eigenschaften sind und die Gewinnung des Metalls aus diesen Verbindungen nach denselben Principien geschieht. Ferner sollen die Methoden, bei denen das Chlorid oder Fluorid künstlich aus dem Oxyd dargestellt wird, der ersten bezw. dritten Gruppe zugewiesen werden.

I. Chemische Darstellung des Aluminiums aus seinen Verbindungen mit Chlor oder Fluor.

Bei den zu dieser Klasse gehörigen Methoden der Aluminiumgewinnung wird das meist auf künstlichem Wege dargestellte Chloraluminium (bezw. Fluoraluminium) mit einem Metall erhitzt, das eine grössere Verwandschaft zum Chlor (bezw. Fluor) hat, als das Aluminium und so das letztere aus seinen Verbindungen gefällt. Das Verfahren ist also im wesentlichen dasselbe wie das, nach dem Wöhler das erste Aluminium darstellte. Dieser setzte, wie schon erwähnt, dem Chloraluminium Kalium zu, ausserdem könnten als Reduktionsmetalle noch in Betracht kommen Natrium und Zink. Die Versuche mit dem letzteren Metall haben wegen der erforderlichen hohen Temperaturen zu keinem praktisch brauchbaren Ergebniss geführt, die Gewinnung des Kaliums ist äusserst umständlich und kostspielig und man ist daher bei der Aluminiumfabrikation aus seinem Chlorid (bezw. Fluorid) ausschliesslich auf das auch nicht gerade billig herzustellende Natrium angewiesen.

Von den nach diesem Princip arbeitenden Fabrikations-Methoden verdienen folgende drei besondere Erwähnung: Das ältere Deville-Verfahren, hauptsächlich in Frankreich angewendet, das Verfahren von Netto, nach welchem neuerdings eine Fabrik in Newcastle in England arbeitet, und das Verfahren von Grabau, nach welchem dieser seit kurzem das Aluminium in Nienburg an der Weser gewinnt.

Das Verfahren, nach dem Deville sein Aluminium darstellte, war bis vor wenigen Jahren das einzige, das sich in der Praxis bewährt hatte. Jetzt dürfte es wohl endgültig durch andre Fabrikationsmethoden überholt sein. Immerhin lohnt es sich, näher darauf einzugehen, auch weil es zeigt, welche Umwege hier die Technik hat machen müssen, um das Metall von seinem

Sauerstoff zu trennen, während die entsprechende Aufgabe beim Eisen im Hochofen beinahe spielend gelingt.

Als Ausgangspunkte bei der Fabrikation dienen zwei häufige Mineralien, der Bauxit, d. i. Aluminiumhydroxyd mit Kieselsäure und Eisenoxyd, auf der einen Seite und Chlornatrium oder Steinsalz auf der andern Seite.

Der Bauxit wird pulverisirt und mit kalcinirter,*) d. i. wasserfreier Soda (kohlensaurem Natron) erhitzt. Es entsteht dann ein Gemenge von Thonerdenatron und Eisenoxyd mit etwas Kieselsäure. Ersteres ist löslich und kann durch Behandlung der Schmelze mit heissem Wasser ausgelaugt werden. Die Lösung wird dann mit Kohlensäure behandelt. Hierbei verbindet sich die Kohlensäure mit dem Natron wieder zu löslichem kohlensauren Natron oder Soda und unlösliches Thonerdehydrat wird niedergeschlagen. Der getrocknete Niederschlag wird mit Kochsalz und Kohle (oder Steinkohlentheer) fein gemengt, zu Kugeln geformt und in Thonretorten zur Weissgluth erhitzt, während ein Strom von Chlorgas von unten hindurchstreicht. Es verflüchtigt sich bei diesem Prozess eine Verbindung von Chloraluminium und Chlornatrium, welche in Vorlagen verdichtet und dann aufbewahrt werden kann. Wöhler und im Anfang auch Deville stellten sich reines Chloraluminium dar. Doch ging man später in der Fabrik von Salindres zur Bildung des Doppelchlorids über, weil das Chloraluminium bei seiner starken Neigung, bei feuchter Luft Wasser aufzunehmen, sich nur schwer aufbewahren lässt.

Um nun aus dem Doppelchlorid von Aluminium und Natrium das Aluminium zu gewinnen, ist metallisches Natrium oder Kalium erforderlich. Wie schon erwähnt, wandte Wöhler das letztere Metall an, die Fabrik in Salindres hingegen das erstere, weil sich die Natriumdarstellung im Grossen viel rentabler zeigte, als die Fabrikation von Kalium.

Natrium bildet bekanntlich in Verbindung mit Chlor das Steinsalz. Aus diesem wird nach verschiedenen Verfahren, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll, Soda, d. h. kohlensaures Natron, hergestellt. Die Soda wird mit Kreide und Kohle gemengt und die Mischung sehr stark erhitzt. Hierbei verbindet sich der Kohlenstoff mit dem Sauerstoff der Kohlen-

---

*) Die gewöhnliche krystallisirte Soda enthält nahezu 63% Krystall-Wasser. Dieses kann durch Glühen ausgetrieben werden.

säure und des Natrons (Natron ist Natriumoxyd) zu Kohlenoxyd, welches entweicht. Der sich bildende Natriumdampf wird in Vorlagen verdichtet, das Metall unter Petroleum geschmolzen, durch Tücher gepresst und in Barren gegossen*). Die Ausbeute an Natrium bei diesem Verfahren beträgt nicht die Hälfte der theoretisch berechneten, ausserdem sind die Kosten wegen der erforderlichen hohen Temperatur recht bedeutend, so dass der Preis des Natriums sich ziemlich hoch hielt.

Um nun das Aluminium zu erhalten, wird das Aluminium-Natrium-Doppelchlorid unter Zusatz von etwas Kryolith mit dem Natrium in geschlossenen eisernen Gefässen erhitzt. Das letztere hat eine grössere Verwandschaft zum Chlor wie das Aluminium, und verbindet sich mit dem Chlor des Aluminiumchlorids zu Chlornatrium oder Kochsalz. Der Kryolith bildet mit dem Chlornatrium eine leichte, leichtflüssige Schlacke, unter welcher das reducirte Aluminium zu Boden sinkt. Zur Gewinnung von 1 kg Aluminium sind bei diesem Prozess theoretisch 3 kg Natrium erforderlich, praktisch natürlich noch etwas mehr, so dass es erklärlich ist, dass der Preis des Aluminiums ziemlich hoch blieb. Immerhin gelang es Deville, den Preis bis auf 130 frs. pro kg herabzusetzen.

Die neuern Methoden der Aluminiumdarstellung, die anscheinend eine billigere Produktion gestatten, gehen nicht von dem Chlorid, sondern von dem Fluorid aus. Bei dem Deville-Verfahren wird ein Aluminium- und Natrium-Doppelfluorid künstlich hergestellt, ein natürliches Mineral von ähnlicher Zusammensetzung besitzen wir im Kryolith. Dieser ist, wie schon erwähnt, ein Aluminium-Natrium-Doppelfluorid,**) enthält also statt des Chlors das verwandte Fluor. Nach verschiedenen vergeblichen Versuchen, den Kryolith zur Aluminiumfabrikation zu verwerthen, ist dies neuerdings gelungen. Netto erfand im Jahre 1888 ein Verfahren zur Gewinnung von Aluminium aus Kryolith, welches von der Alliance Aluminium Company zu Wallsend bei Newcastle angewendet wird. Nachdem der Kryolith in eisernen Gefässen geschmolzen ist, werden grosse Blöcke Natrium zugesetzt und durch besondere Vorrichtungen untergetaucht. Dann verbindet sich das Natrium mit dem Fluor

---

*) Der Zusatz von Kreide ist erforderlich, weil sonst die Soda schmelzen würde. Die Kohle würde dann obenauf schwimmen und könnte nicht reducirend wirken.

**) $Al_2\ Fl_6 + Na\ Fl$

des Aluminiumfluorids zu Fluornatrium und das Aluminium sammelt sich am Boden des Gefässes. Das Einführen des Natriums in grossen Stücken und das sofortige Untertauchen desselben ist erforderlich, weil der Schmelzpunkt des Kryoliths so hoch liegt, dass sonst das Natrium bei der Berührung mit der geschmolzenen Masse sofort verdampfen würde. Bei dem Verfahren von Netto soll fast gar kein Natrium verloren gehen. Der chemische Prozess geschieht nach der Formel

$$(Al_2\ Fl_6 + 6\ Na\ Fl) + 6\ Na = 2\ Al + 12\ Al\ Fl.$$

Auch hier sind demnach zur Herstellung von 1 Theil Aluminium 3 Theile Natrium erforderlich. Besonderes Interesse gewährt das Verfahren von Netto, weil zu seiner Weiterführung nur wenig natürlicher Kryolith erforderlich ist und das Aluminium einem Material entnommen werden kann, das sich aus dem Thon in grossen Mengen mit geringen Kosten gewinnen lässt. Setzt man nämlich dem bei der ersten Reaktion entstandenen Fluornatrium schwefelsaure Thonerde (Aluminiumsulphat Fl Al_2 $(SO_4)_3$) so entsteht wieder Kryolith und ausserdem schwefelsaures Natron oder Glaubersalz, wie folgende Formel veranschaulicht.

$$12\ Na\ Fl + Al_2\ (SO_4)_3 = (Al_2\ Fl_6 + 6\ Na\ Fl) + 3\ Na_2\ SO_4$$

Das schwefelsaure Natron lässt sich, da es in Wasser löslich ist, durch Auslaugen entfernen und bildet ein verwerthbares Nebenprodukt, der Kryolith kann von neuem verwendet werden.

Auch für die Gewinnung des Natriums hat Netto ein neues Verfahren angegeben. Er lässt geschmolzenes Aetznatron (Na OH) auf glühende Kohlen träufeln. Hierbei entsteht flüssige Soda ($Na_2\ CO_3$), sowie Natriumdampf, Kohlenoxyd und Wasserstoff nach der Formel

$$4\ Na\ OH + 2\ C = 2\ Na + Na_2\ CO_3 + 2\ H_2 + CO$$

Die Soda fliesst ab und kann weitere Verwendung finden, der Natriumdampf wird in Vorlagen niedergeschlagen. Das Netto'sche Verfahren der Aluminiumgewinnung hat den Nachtheil, dass die Reaktionsgefässe durch die zum Schmelzen des Kryoliths erforderliche hohe Temperatur und durch die geschmolzene Masse zu sehr angegriffen werden.

Ein anderes Verfahren, bei welchem ebenfalls das Metall vermittelst Reduktion durch Natrium aus seinem Fluorid ausgeschieden wird und das diesen Uebelstand vermeidet, ist neuerdings von Grabau erfunden und wird von ihm in seiner

Fabrik in Nienburg an der Weser*) durchgeführt. Als Ausgangspunkte dienen die schon oben erwähnte schwefelsaure Thonerde (Aluminiumsulphat) und Fluorcalcium oder Flussspath ($Ca\ Fl_2$).

Eine Lösung von Aluminiumsulphat wird mit pulverisirtem Flusspath erwärmt. Hierbei bildet sich ein lösliches Aluminiumfluorsulphat und unlösliches Calciumsulphat nach der Formel

$$Al_2\ (SO_4)_3 + 2\ Ca\ Fl_2 = Al_2\ Fl_4\ (SO_4) + 2\ Ca\ SO_4.$$

Das Calciumsulphat (Gips) bildet ein Nebenprodukt, die Lösung des Aluminiumfluorsulphats wird eingedampft und der Rückstand mit (künstlichem) Kryolith geglüht. Hierbei entsteht Aluminiumfluorid und Natriumsulphat:

$$3\ Al_2\ Fl_4\ (SO_4) + (Al_2\ Fl_6 + 6\ Na\ Fl) = 4\ Al_2\ Fl_6 + 3\ Na_2\ SO_4$$

Das Natriumsulphat (Glaubersalz) ist ein weiteres Nebenprodukt, das Aluminiumfluorid dient zur Aluminiumdarstellung. Es wird zu diesem Zwecke auf 600° erwärmt und dann in ein Gefäss geschüttet, in welchem sich geschmolzenes Natrium befindet. Letzteres verbindet sich unter lebhafter Wärmeentwicklung mit Fluor und es entsteht Aluminium und künstlicher Kryolith nach der Formel

$$4\ Al_2\ Fl_6 + 12\ Na = 4\ Al + 2\ (Al_2\ Fl_6 + 6\ Na\ Fl).$$

In Folge der bei der Reaktion entstandenen Wärme schmilzt der Kryolith und unter ihm sammelt sich das Aluminium. Ein Theil des Kryoliths erstarrt aber an den von aussen kühl gehaltenen Wänden des Gefässes und bildet einen Ueberzug, der eine Zerstörung des Gefässes und eine Verunreinigung des gewonnenen Aluminiums durch das Gefässmaterial verhindert. Die geschmolzene Masse wird dann in ein anderes Gefäss entleert, in dem sie sich abkühlt. Das Aluminium lässt sich von dem erstarrten Kryolith leicht trennen. Dieser wird wieder zur Herstellung von Aluminiumfluorid verwendet, doch bleibt ein Theil als Nebenprodukt übrig, da, wie aus den obigen Formeln ersichtlich, theoretisch bei der letzten Reaktion noch einmal so viel Kryolith entsteht, als bei der zweiten gebraucht wird. Als Ausgangspunkte des Verfahrens dienen also nur Flussspath und schwefelsaure Thonerde, verwendbare Nebenprodukte sind Calciumsulphat (Gips), Natriumsulphat (Glaubersalz) und der wegen seiner Reinheit sehr werthvolle künstliche Kryolith.

---

*) Neuerdings hat Grabau auch in Trotta bei Halle eine Aluminiumfabrik errichtet.

Die bei dem Grabau'schen wie bei dem Netto'schen Verfahren benutzte schwefelsaure Thonerde wird, wie schon erwähnt, im Grossen hergestellt. Der Thon (kieselsaure Thonerde) wird zunächst erhitzt, weil erst durch Erhitzen die Thonerde löslich wird. Dann wird er mit kochender Schwefelsäure ($H_2 SO_4$) behandelt. Hierbei löst sich die Thonerde (Aluminiumoxyd $Al_2 O_3$) und die Kieselsäure bleibt ungelöst. Die abfiltrirte Flüssigkeit wird eingedampft und ergiebt als Rückstand Aluminiumsulphat oder schwefelsaure Thonerde ($Al_2 (SO_4)_3$). In Deutschland werden jährlich gegen 400000 Centner fabrizirt, die meist bei der Papierfabrikation oder der Färberei Verwendung finden.

Das Natrium gewinnt Grabau auf einem völlig neuem Wege, nämlich durch Elektrolyse von geschmolzenem Chlornatrium (Steinsalz). Er hat damit, soweit die bis jetzt vorliegenden Berichte erkennen lassen, ein Problem gelöst, an dem lange Zeit vergeblich gearbeitet worden ist und bei dem besondre Schwierigkeiten auftraten. Setzt man nämlich geschmolzenes Chlornatrium der Wirkung des Stromes aus, so wird es allerdings im Anfang zersetzt, das Natrium geht zum negativen und das Chlor zum positiven Pol. Aber das Natrium verbindet sich zum grossen Theil wieder mit der geschmolzenen Salzmasse zu einer andern Verbindung von Chlor und Natrium zu Natriumsubchlorid. Dieses überzieht die Kathode (den negativen Pol) mit einer die Elektricität sehr schlecht leitenden Schicht, der Strom wird in Folge dessen schwächer und erzeugt fast nur noch Wärme. Die Chlorausscheidung am positiven Pol (der Anode) hört so gut wie ganz auf und das Resultat des ganzen Processes besteht im wesentlichen darin, dass die Kathode sich mit einer schlecht leitenden Schicht von Natriumsubchlorid überzogen hat.

Grabau mischt nun Chlornatrium mit Chlorkalium und Chlorstrontium.*) Dieses Dreisalzgemisch schmilzt ausserordentlich leicht, schon bei einer unter Rotglühhitze liegenden Temperatur. Setzt man die geschmolzene Masse der Wirkung des elektrischen Stromes aus, so entsteht an der Anode eine der Stromstärke entsprechende Menge Chlor, an der Kathode Natrium, das durch etwa 3% Kalium verunreinigt ist. Wie diese Wirkung zu erklären ist, lässt sich nicht mit Bestimmtheit angeben. Wahr-

---

*) Etwa 88 Theile Chlornatrium, 112 Theile Chlorkalium, 159 Theile Chlorstrontium.

scheinlich liegt die zur Subchloridbildung erforderliche Temperatur über dem Schmelzpunkt des Dreisalzgemisches und der Zusatz von Chlorkalium und Chlorstrontium hätte nur den Zweck, den Schmelzpunkt herabzusetzen. Diese Vermuthung wird dadurch unterstützt, dass die Ausbeute an Natrium rasch abnimmt, wenn die Temperatur über die normale steigt. Bei regulärem Betrieb gewinnt man 95% der theoretisch berechneten Natriummenge. Zur Regeneration der Schmelze dienen Chlornatrium und Chlorkalium entsprechend den ausgeschiedenen Mengen an Natrium bezw. Kalium. Das Chlorstrontium verhält sich indifferent und braucht nicht ersetzt zu werden. Die Erwärmung des Dreisalzes geschieht zuerst durch äussere Heizung, später durch den Strom. Es bildet sich dann an den Wänden eine Kruste von ungeschmolzenem Salz, die eine Zerstörung des Gefässes und eine Verunreinigung der Schmelze durch das Gefässmaterial verhindert. Das Natrium, das specifisch leichter ist, als das Salzgemenge, steigt an der Kathode in die Höhe und kann unter Petroleum aufgefangen werden. Die Verunreinigung durch Kalium ist bei der Aluminiumgewinnung nicht störend, da man ja, wie schon oben bemerkt, auch statt des Natriums reines Kalium anwenden könnte, doch arbeitet Grabau an einem Verfahren, nach dem es möglich ist, reines Natrium darzustellen.

2. Chemische Darstellung des Aluminiums aus seinem Oxyd.

Die direkte Gewinnung des Aluminiums aus Thonerde (Aluminiumoxyd) auf chemischem Wege bietet ganz besondere Schwierigkeiten, welche in dem Verhalten des Metalls gegen Sauerstoff begründet sind. Zum besseren Verständnis des folgenden sollen einige allgemeine Bemerkungen über gewisse chemische Prozesse vorausgeschickt werden.

Wenn Sauerstoff verbrennt, das heisst sich mit Sauerstoff zu Kohlensäure verbindet, sei es im Ofen, sei es im Körper des Menschen, so entsteht bekanntlich Wärme. Die Menge der erzeugten Wärme lässt sich in Zahlen ausdrücken, es entwickelt ein g Sauerstoff bei diesem Process etwa 2700—3000 Kalorien.*)

*) Unter Kalorie ist hier verstanden die Wärmemenge, die erforderlich ist, um die Temperatur von 1 g Wasser um 1° C. zu erhöhen. Die Verbrennungswärme eines Körpers ist nicht unter allen Umständen dieselbe, sie ist abhängig von seiner molekularen Constitution. Im folgenden soll hierauf keine Rücksicht genommen werden.

Sollte nun umgekehrt die Kohlensäure wieder in ihre Bestandtheile zerlegt werden, so müsste dieselbe Quantität Wärme, die bei der Verbrennung entstanden ist, oder eine dieser Wärmemenge gleiche Energie andrer Art, etwa elektrische Energie, zugeführt werden. Die Natur führt diese Zerlegung aus in den grünen Theilen der Pflanzen, die erforderliche Energie liefert die Sonne.

Ebenso entsteht Wärme bei der Verbrennung von Wasserstoff zu Wasser oder Wasserdampf. Bei der Zerlegung des Wassers durch den elektrischen Strom wird dann eine der Verbrennungswärme gleiche Menge von elektrischer Energie verbraucht, um den Zusammenhang der Wasserstoff- und Sauerstoffatome zu trennen. Aber auch auf anderem Wege lässt sich das Wasser zersetzen. Bringt man z. B. das Metall Natrium in oder auf Wasser, so verbindet es sich mit dem Sauerstoff des Wassers und es entweicht ein Gas, das nachweislich Wasserstoff ist.

Das Natrium hat eine grössere Neigung, sich mit Sauerstoff zu verbinden als der Wasserstoff und die bei dieser Verbindung entwickelte Wärme ist grösser, als die Verbrennungswärme des Wasserstoffes, sie liefert also die zu der Zerlegung des Wassers erforderliche Energie.

Auch wenn die Metalle sich mit Sauerstoff verbinden, entsteht Wärme. So entwickelt Eisen, wenn es sich mit Sauerstoff zu Eisenoxyduloxyd (F_3 O_4) verbindet, nach den Versuchen von Andrews pro Gramm verbrauchten Sauerstoffs 4124 Wärmeeinheiten. Bei der Reduktion des Oxydes im Hochofen muss diese Wärmemenge zugeführt werden. Das Prinzip des Hochofens ist nun folgendes: Die erwärmte eingeblasene Luft verbrennt den Kohlenstoff des Brennmaterials zu Kohlenoxyd (CO), dieses entzieht dem Eisenerz seinen Sauerstoff und verbindet sich mit letzterem zu Kohlensäure (CO_2). Hierbei entstehen pro g Sauerstoff 4255 Wärmeeinheiten. Diese Wärmemenge ist hinreichend, um das Eisen von seinem Sauerstoff zu trennen,*) da sie grösser ist als die bei der Oxydation gebildete.

---

*) In Wirklichkeit verläuft der Hochofenprozess nicht so regelmässig wie oben gesagt, es wirkt auch ein Theil des zugeführten Kohlenstoffs direkt reducirend.

Wenn nun Aluminium mit Sauerstoff zu Aluminiumoxyd ($Al_2 O_3$) verbrennt, so werden pro gr. verbrauchten Sauerstoffs 8160 Wärmeeinheiten entwickelt, d. h. die Wärmemenge, die zu der Zerlegung des Oxydes erforderlich ist, ist nahezu doppelt so gross, als die bei der Verbrennung von Kohlenoxyd zu Kohlensäure entstandene. Es müssten also, wenn die Reduction der Thonerde durch Kohlenoxyd geschehen sollte, pro gr. Sauerstoff etwa 4000 Wärmeeinheiten zugeführt werden. Noch ungünstiger ist das Verhältniss, wenn die Kohle direkt als Reduktionsmaterial angenommen wird, da Kohle bei der Verbrennung zu Kohlensäure, wie oben bemerkt, pro gr. Sauerstoff gegen 3000 Wärmeeinheiten, und bei der Oxydation zu Kohlenoxyd nur etwa 1800 Wärmeeinheiten entwickelt. Die hiernach zu der Reduktion des Aluminiumoxyds erforderlichen bedeutenden Wärmemengen durch äussere Heizung zuzuführen, ist, im Grossen wenigstens, unmöglich. Trotzdem wird neuerdings Aluminium nach einem Verfahren gewonnen, das im Prinzip auf der Reduktion des Oxydes durch Kohle beruht. Die dazu nöthige Wärme liefert nicht eine Heizung von aussen, sondern es findet gewissermassen eine innere Heizung durch den elektrischen Strom statt. Geht nämlich der elektrische Strom durch einen Körper, der dem Strom Widerstand entgegensetzt, so wird ein je nach der Stärke des Widerstandes grösserer oder geringerer Theil der elektrischen Energie in Wärme verwandelt. Diese im Widerstand entwickelte Wärme bringt z. B. den Kohlenfaden der elektrischen Glühlampen in Gluth, sie macht im elektrischen Flammenbogen, unterstützt von der Verbrennungswärme der Kohle, den Kohlenstoff weissglühend und bringt die höchsten Hitzegrade hervor, die wir herzustellen vermögen.

Ein in der Praxis erprobtes Verfahren, die durch den elektrischen Strom erzeugte Wärme zur Reduktion des Aluminiumoxyds zu verwenden, haben die Gebrüder Cowles ausgearbeitet. Anwendung findet das Verfahren in Amerika und England. Ein flacher Kasten aus feuerfestem Thon wird mit einem Gemenge aus Kohle, Kupfer und Korund angefüllt. An beiden Enden sind die aus Graphitkohle bestehenden Pole einer Dynamomaschine möglichst luftdicht eingefügt. Der elektrische Strom bringt den Korund und das Kupfer zum Schmelzen, die Kohle verbindet sich mit dem Sauerstoff des Korunds zu Kohlenoxyd und das Aluminium vereinigt sich mit dem Kupfer zu Aluminiumbronze. Man erhält demnach bei diesem Verfahren

eine Legierung von Aluminium und Kupfer. Die Versuche, das Metall nach derselben Methode rein darzustellen, haben zu einem günstigen Resultat nicht geführt. Die Ursache dieses Misserfolges liegt in dem Verhalten des Aluminiums gegen den Sauerstoff. Das Aluminium, das bei gewöhnlicher Temperatur von dem Sauerstoff garnicht angegriffen wird, zeigt nämlich in der Hitze eine ausserordentliche Neigung zu oxydieren und geht anderseits sehr leicht eine Legierung mit Kupfer ein. Wird der Kupferzuschlag zu dem Gemenge fortgelassen, so verbrennt das Kohlenoxyd das eben gebildete Aluminium, in dem Cowles-Ofen aber wird dasselbe zum grössten Theil von dem Kupfer zurückgehalten. Der sich trotz des Kupferzusatzes bildende Dampf von Aluminiumoxyd wird aufgefangen und kann von Neuem verwendet werden.*) Statt des Kupfers kann auch ein andres Metall, z. B. Eisen, verwendet werden. Die Legierungen des Aluminiums zeichnen sich, wie wir später sehen, durch verschiedene bemerkenswerthe Eigenschaften aus und das Verfahren von Cowles hat deshalb eine ausgedehnte Anwendung gefunden, wenn auch durch dasselbe eine Darstellung von Reinaluminium nicht möglich ist. Ob es allerdings die Concurrenz mit verschiedenen neueren, im weiteren zu besprechenden Fabrikationsmethoden wird aushalten können, muss zweifelhaft erscheinen.

Andre Methoden, das Aluminium durch Reduktion des Oxydes zu gewinnen, haben keine praktischen Erfolge aufzuweisen gehabt und sollen daher hier keine Erwähnung finden.

3. Elektrolyse der Chloride oder Fluoride des Aluminiums.

Der elektrische Strom besitzt bekanntlich die Fähigkeit, bei seinem Durchgange durch Flüssigkeiten dieselben in ihre

---

*) Im Vorstehenden sind die Vorgänge in dem elektrischen Schmelzofen so dargestellt, wie sie nach Ansicht der Erfinder stattfinden. Dieselben halten ihr Verfahren für ein reines Reduktionsverfahren, d. h. die elektrische Energie wird in Wärme verwandelt und die Wärme wird zu der Zerlegung des Oxydes verwendet. Ob diese Auffasssung die richtige ist, lässt sich nicht mit Sicherheit entscheiden. Wahrscheinlich findet zugleich eine Elektrolyse statt, dasselbe heisst, ein Theil des elektrischen Stromes zersetzt direkt die Thonerde, ohne erst Wärme zu erzeugen. Die Beschreibung des Verfahrens gehörte dann an eine andere Stelle. Doch glaubt Verfasser dasselbe am besten da einzureihen, wo es nach Ansicht der Erfinder Platz finden müsste.

Bestandtheile zu zerlegen. So lässt sich, wie schon bemerkt, das Wasser zersetzen, der Sauerstoff sammelt sich am positiven Pol, (der Anode), der Wasserstoff am negativen Pol, (der Kathode). Auch andre Beispiele von Elektrolyse sind ja im Vorstehenden schon erwähnt. Soll nun ein Metall aus seiner Verbindung ausgeschieden werden, so muss zunächst eine Flüssigkeit hergestellt werden, in der das Metall enthalten ist. Dies kann auf zweierlei Art geschehen, man kann entweder die zu elektrolysierende Substanz, das metallhaltige Erz, in einer Flüssigkeit auflösen oder man kann dasselbe, eventuell unter Zusatz von Flussmitteln, schmelzen. Im ersten Falle spricht man von einer nassen, im zweiten von einer trockenen Elektrolyse. Die nasse Elektrolyse findet namentlich bei der Kupfergewinnung Anwendung und wird von Siemens u. Halske in ihren Kupferwerken im Ural im Grossen durchgeführt. Bei der Aluminiumgewinnung ist sie aus Gründen, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll, unmöglich, und es kommt hier nur die zweite Methode in Betracht. Die zum Schmelzen des Erzes erforderliche Wärme wird entweder durch äussere Heizung zugeführt oder durch den elektrischen Strom entwickelt. Zuweilen findet auch nur im Anfang des Prozesses eine Wärmezufuhr statt, im weiteren Verlauf dient der elektrische Strom als Wärmequelle. Die Darstellung des Aluminiums durch Elektrolyse gelang zuerst nahezu gleichzeitig dem Heidelberger Professor Bunsen und dem französischen Chemiker Deville. Beide gewannen das Metall durch Zerlegung des Aluminium-Natrium-Doppelchlorids, das ja, wie oben erwähnt, bei der chemischen Darstellung des Aluminiums nach dem Deville-Verfahren Verwendung findet. Doch konnte die Erfindung von Bunsen und Deville zunächst nur wissenschaftliche Bedeutung beanspruchen, da damals der elektrische Strom noch zu theuer war und das Doppelchlorid ebenfalls nur mit grossen Kosten hergestellt werden kann. Erst seit die Dynamomaschine eine billige Erzeugung von elektrischer Energie gestattet, hat das Verfahren von Bunsen einige praktische Bedeutung erlangt und ist bis in die neuere Zeit von der chemischen Fabrik auf Actien vorm. Schering zu Berlin angewendet. Das Doppelchlorid wird bei diesem Verfahren in einem Schmelzgefäss aus Gussstahl durch äussere Erhitzung geschmolzen. Als Kathode dient zugleich das Gefäss, das heisst, dasselbe steht in leitender Verbindung mit dem negativen Pol der Dynamomaschine, die

positive Elektrode besteht aus Kohlenstäben, die in die Schmelze hineinragen. Es geht dann das Chlor zum positiven Pol und das Aluminium sammelt sich an den Wänden des Gefässes.

Als vortheilhafter haben sich die elektrolytischen Verfahren erwiesen, die statt des Aluminium-Natriumchlorids Aluminium-Natriumfluorid, d. i. natürlichen oder künstlichen Kryolith anwenden, es sind ebenso wie bei der chemischen Aluminiumgewinnung, so auch bei der Elektrolyse in neuerer Zeit die Chlorverbindungen durch die Fluorverbindungen verdrängt. Allerdings hat das erste von Kleiner-Fiertz angegebene Verfahren zur Zerlegung von Kryolith durch den elektrischen Strom, das vor etwa fünf Jahren mit grossem Pomp angekündigt wurde, den Erwartungen nicht entsprochen, die man auf dasselbe setzte. Es war vielleicht ein Glück für die Unternehmer, das die grosse Anlage von 15000 Pferdestärken, die zur Ausbeutung der Erfindung am Rheinfall bei Neuhausen errichtet werden sollte, damals besonderer Umstände halber nicht zu Stande kam. Aber zwei neuere Methoden der Aluminiumgewinnung, die ebenfalls auf der Elektrolyse des Kryoliths beruhen, haben gute Resultate geliefert und scheinen sich lebensfähig zu erweisen, es sind dies die Verfahren von Minet und Hall.

Bei dem ersteren Verfahren, das in einer Fabrik in Frankreich Anwendung findet, wird eine Mischung von Kryolith ($Al_2 Fl_6 + Na Fl$) und Chlornatrium (Kochsalz) in einem eisernen, innen mit Graphitkohle ausgekleideten, Gefäss geschmolzen. Das Gefäss dient wieder zugleich als Kathode, die Anode besteht aus Graphitkohle und ragt in die Schmelze hinein. Es sammelt sich Aluminium an den Wänden des Gefässes, fliesst zu Boden und kann durch ein Abstichloch abgelassen werden. Zur Regeneration der Schmelze dient Korund (Aluminiumoxyd) oder Bauxit (Aluminiumhydroxyd.) Am positiven Pol werden Chlor und Fluor ausgeschieden. Das zugesetzte Aluminiumoxyd bezw. der Bauxit verbinden sich mit diesen unter Abgabe von Sauerstoff zu Aluminiumfluorid und Aluminiumchlorid und der Process nimmt seinen ungestörten Fortgang. Es dient also hier wie bei dem Verfahren von Netto der immerhin seltenere Kryolith nur zur Einleitung des Verfahrens und bei der Weiterführung genügt der Zusatz von weiter verbreiteten Mineralien. Die Ausbeute beträgt etwa 60% der theoretisch berechneten Aluminiummenge. Wendet man dagegen eine Kathode von Kupfer an, d. h. thut man Kupfer in das Schmelzgefäss, so

erhält man eine Bronze, die nahezu den theoretischen Aluminiumgehalt hat. Im ersten Falle findet wahrscheinlich eine sekundäre Reaction statt, ein Theil des an der Kathode ausgeschiedenen Aluminiums vereinigt sich mit dem geschmolzenen Kryolith zu einer Aluminium-Fluorürverbindung,*) während im zweiten Fall das Aluminium (ebenso wie bei dem Cowles-Verfahren) durch das Kupfer aufgenommen und an dem Eingehen einer neuen Verbindung verhindert wird.

Aehnlich ist das Verfahren von Hall, nach welchem eine Fabrik in Pittsburg arbeitet, nur wendet er reinen Kryolith und zur Regeneration der Schmelze reine Thonerde an. Nach Ansicht des Erfinders würde nur die Thonerde ($Al_2 O_3$) durch den Strom zersetzt, während der Kryolith unverändert bliebe und nur als Flussmittel diente. Das Verfahren bildet demnach den Uebergang zu der vierten Methode der Aluminiumdarstellung.

4. Gewinnung von Aluminium durch Elektrolyse des Oxydes.

Die tägliche Gesammtproduktion der Erde an Aluminium wird zur Zeit auf 3000 kg geschätzt, hiervon werden 1800 kg**) in der Fabrik hergestellt, die das Metall auf elektrischem Wege direkt aus seinem Oxyde herstellt, in den Werken der Aluminium-Industrie-Actien-Gesellschaft in Neuhausen am Rheinfall. Die feuerflüssige Elektrolyse des Oxydes hat gegenwärtig den Sieg über die andern Verfahren davongetragen. Ob dies Verhältniss dauernd so bleiben wird, ob nicht die chemischen Verfahren, wenn sie noch besser ausgebildet sind, und — was in der modernen chemischen Technik von der allergrössten Wichtigkeit ist, — für die Nebenprodukte andauernd guter Absatz ist, doch vortheilhafter arbeiten können als die elektrischen, lässt sich nicht voraussagen. Unmöglich ist dies durchaus nicht. Denn bei der Elektrolyse der Thonerde wird mit ausserordentlich hohen Temperaturen gearbeitet und die aufgewendete Energie kann deshalb nur sehr unvollkommen ausgenutzt werden. In Neuhausen sind die Produktionsverhältnisse so günstig wie nur irgend möglich, weil eine starke und äusserst gleichmässig wirkende Wasserkraft sehr billig zu Gebote steht. Die Neu-

---

*) Ein ähnlicher Vorgang wurde schon oben (S. 110) bei der Elektrolyse des Steinsalzes erwähnt.

**) Im Jahre 1891 im ganzen 168669 kg, also im Durchschnitt täglich ca. 460 kg.

häuser Gesellschaft hat in Folge dessen trotz der stark gesunkenen Aluminiumpreise aus dem Ertrage des Jahres 1891 ihre in den Entwicklungsjahren entstandene Unterbilanz tilgen und eine Dividende vertheilen können. Ob das Verfahren unter andern Verhältnissen rentabel wäre, ist zweifelhaft.

Die in enger Verbindung mit der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft stehende Aluminium-Industrie-Actien-Gesellschaft zu Neuhausen hat das Recht erworben, pro Sekunde 20 Kubikmeter Wasser dem Rheinfall zu entnehmen, eine im Vergleich mit der Gesammtmasse des Rheinfalls geringe Menge, so dass der Schönheit desselben kein Eintrag geschieht. Die vertragsmässig der Gesellschaft zustehende Wassermenge repräsentiert 4000 Pferdestärken, zur Zeit hat die Wasserentnahme jedoch noch nicht ihre volle Höhe erreicht. Ein bis an den Wasserspiegel oberhalb des Falles reichendes Blechrohr von 2,5 m Durchmesser führt den Turbinen das Wasser zu. Mit diesen direkt verkuppelt sind die grossen, meist 600pferdigen Dynamo-Maschinen, die die zur Zerlegung der Thonerde erforderliche elektrische Energie liefern.

Es werden nun in Neuhausen aus der Thonerde nach dem von Héroult erfundenen Verfahren, das auch in Frankreich neuerdings stellenweise Verwendung findet, Aluminiumbronzen, d. h. Legierungen von Aluminium mit anderen Metallen, dargestellt. Dann wird auch durch Elektrolyse auf einem, nach den Veröffentlichungen der Gesellschaft gänzlich neuem Wege, direkt reines Aluminium gewonnen. Da dies letztere Verfahren streng geheim gehalten wird und keinerlei authentische Nachrichten über dasselbe zu erlangen sind, so müssen wir uns hier auf die Beschreibung des Héroult-Verfahrens beschränken.

Das Schmelzgefäss besteht hier wie bei dem Minet-Verfahren aus Graphitkohle und ist von aussen mit einer Metallhülle umgeben. Dasselbe dient wieder als negative Elektrode, während die positive Elektrode durch ein Bündel Kohlenplatten gebildet wird. Beim Beginn des Verfahrens bringt man zerkleinertes Kupfer in den Tiegel. Das Kohlenbündel wird herabgelassen, so dass der Strom durch das Kupfer geht und dasselbe zum Schmelzen bringt. Dann erfolgt die Einführung der Thonerde ($Al_2 O_3$). Diese wird durch das überhitzte Kupfer geschmolzen und dann durch den Strom in ihre Bestandtheile zerlegt. Das Aluminium geht zu dem den negativen Pol bildenden Kupfer und vereinigt sich mit letzterem zu Aluminiumbronze, der

Sauerstoff verbindet sich mit der Kohle des positiven Pols zu Kohlenoxyd und dieser brennt zum Ofen hinaus. Von Zeit zu Zeit wird durch eine Abstichöffnung die flüssige Bronze abgegeben und von oben frisches Material zugeführt. Das Verfahren eignet sich zur Darstellung verschiedener andrer Aluminiumlegierungen, man braucht nur statt des Kupfers ein andres Metall zu nehmen. Reines Aluminium lässt sich nach dem Héroultverfahren nicht darstellen, namentlich weil das Schmelzgefäss bei dem Prozess stark angegriffen wird und das Produkt erheblich durch Silicium verunreinigt wird. Bei der Aluminiumbronze ist der Siliciumgehalt nicht störend, im allgemeinen sogar erwünscht, weil dadurch die Festigkeit erhöht wird, allerdings auf Kosten der Dehnbarkeit. Das Aluminium aber wird durch Verunreinigung mit mehr als 2% Silicium spröde und brüchig. Ausserdem ist die schon erwähnte grosse Neigung des Sauerstoffs, sich mit dem eben gebildeten Aluminium wieder zu verbinden, sehr störend,*) und die Aluminium-Industrie-Actien-Gesellschaft zu Neuhausen wendet deshalb wie schon erwähnt, bei der Darstellung von Reinaluminium ein neues, noch nicht bekanntes Verfahren an.

Von dem Betrieb in ihrem Werke entwirft die Gesellschaft folgende Schilderung: „Der Betrieb macht auf den erstmaligen Beschauer einen grossartigen Eindruck. Die Ruhe und Sicherheit, mit der die ganze Anlage arbeitet, ist staunenswerth, wenn man bedenkt, dass es 2000 Pferdekräfte sind,**) welche gegenwärtig dort auf solch denkbar kleinstem Raume und in solcher Stille vor den Augen des Beschauers ihr gigantisches Spiel treiben. Nichts ist da zu bemerken von dem Getöse der Maschinen, nichts von dem hastigen Treiben der bleichen Gestalten, wie sie uns in andern Hütten und Werkstätten mit ähnlichem Kraftverbrauch begegnen. Wenige Leute genügen hier, um die ungeheure Kraft im Zügel zu halten. Lediglich das gleichmässige Schleifen der Dynamobürsten ist es, das die Ruhe des

---

*) Diesen Uebelstand sucht Wilson dadurch zu vermeiden, dass er die Anode röhrenförmig darstellt und in Verbindung mit einer Gasleitung setzt. Es wird in die Anode von oben Kohlenwasserstoff eingepumpt, welcher sich mit dem aus dem Erz entwickelten Sauerstoff zu Kohlenoxyd, Kohlensäure und Wasser verbindet. Die Wilson Aluminium Company beabsichtigt in Leaksville (Amerika) ein Werk zur Gewinnung von Reinaluminium und Legierungen zu errichten. Näheres bleibt abzuwarten.

**) Januar 1890. Jetzt sind es mehr.

Raumes stört, und allein das Emporlodern der mächtigen Flammen aus den Oefen giebt dem Bilde einiges Leben. Erst zur Zeit des Absticbes weicht diese einförmige Stille einem bewegteren Treiben. Da aber erhebt sich das Bild zu sonst nie gesehener Pracht: einer vieltausendkerzigen Lichtquelle gleich übergiessen die Massen des blauglühenden Metalls und die Riesenelektroden den domartigen Bau mit einer Lichtfülle, wie sie der Mensch so blendend sonst nicht zu sehen gewohnt ist.

Jeder, der dieses grossartige Schauspiel der Zügelung wilder Naturkraft durch den menschlichen Geist gesehen, geht hinweg mit dem Gefühl, an der Wiege einer neuen Technik gestanden zu sein, welche berufen ist, einer glänzenden Zukunft entgegen zu gehen."

Leider wird der im vorstehenden geschilderte grossartige Anblick vorläufig nur wenigen Sterblichen zu Theil, da die Sorge um das ängstlich gehütete Fabrikgeheimniss die Gesellschaft veranlasst, die Thüren ihres Werkes fest geschlossen zu halten. In wieweit die Ansicht berechtigt ist, dass die neue Technik einer glänzenden Zukunft entgegen geht, das wird sich erst zeigen, wenn die Aluminiumindustrie auf eine längere Entwicklung zurückblicken kann und wenn sich beurtheilen lässt, ob die zahlreichen aus oder mit Hülfe von Aluminium dargestellten Fabrikate sich im praktischen Gebrauch bewähren. Im folgenden soll auf die Eigenschaften und die Verwendungsarten des Aluminiums näher eingegangen werden.

Eigenschaften und Verwendung des Aluminiums.

Von den Eigenschaften des Aluminiums ist die bekannteste und auffallendste seine im Vergleich mit andern Metallen ausserordentlich geringe Schwere. Das specifische Gewicht des Aluminiums beträgt je nach der Bearbeitung 2,64 bis 2,7, d. h. das Metall ist 2,64 — 2,7 mal so schwer, als Wasser, welches denselben Raum einnimmt. Es hat demnach ungefähr dasselbe Eigengewicht, wie diejenigen Mineralien oder zusammengesetzten Gesteine, die man im gewöhnlichen Leben als Steine zu bezeichnen pflegt, wie Granit, Quarz, Kalkstein u. dgl., es ist ebenso schwer, wie das gleiche Volumen Ackererde, Quarzsand,

wie Glas, Porzellan. Von den gebräuchlichen Metallen sind Zinn und Zink etwa 2,7, Eisen 2,9, Kupfer und Nickel 3,3, Silber 3,9, Blei 4,25, Gold 7,2, Platin fast 8 mal so schwer als Aluminium. Es ist, einen Preis von 5—6 M. pro kg angenommen*) dem Volumen nach so theuer wie Zinn und etwa 1½ mal so theuer wie Kupfer.

Die Farbe des reinen Aluminiums ist nahezu dieselbe wie die des Silbers. Durch Walzen oder Hämmern erhält es einen bläulichen Schimmer, ebenso, wenn es längere Zeit an der Luft liegt, da sich dann eine dünne Oxydschicht bildet. Diese kann durch Waschen mit stark verdünnter Fluss- oder Salzsäure leicht entfernt werden. Auf den in den Handel kommenden Aluminiumgeräthen, wie Cigarrentaschen, Federhaltern, Bürsten u. dgl. ist meist durch Behandlung mit Natronlauge und Salpetersäure eine ziemlich dauerhafte Mattierung erzeugt.

In der Luft ändert das Aluminium seine Farbe weniger als irgend ein anderes Metall, ausgenommen Gold und Platin. Selbst das Silber wird in dieser Beziehung von dem Aluminium übertroffen, da letzteres vollständig unempfindlich ist gegen die Einwirkung von Schwefelverbindungen, welche in grossen Städten nie in der Luft fehlen und das Schwarzwerden des Silbers bewirken. Auch bei dunkler Rotgluth bildet sich nach den Angaben der Aluminium-Industrie-Actien-Gesellschaft nur eine dünne Oxydschicht, und das Aluminium kann sogar geschmolzen werden, ohne das eine erhebliche Oxydation erfolgt. Erst bei weiterer Steigerung der Temperatur zeigt es eine ausserordentliche Verwandtschaft zum Sauerstoff; dass die dann eintretende sehr lebhafte Oxydation von einer aussergewöhnlich grossen Wärmeentwicklung begleitet ist, wurde schon oben erwähnt.

Wasser wirkt bei gewöhnlicher Temperatur auf das Aluminium garnicht ein, dagegen wird dasselbe nach neueren Untersuchungen von kochendem Wasser sehr stark angegriffen und die Anwendung des Metalls ist in allen Fällen ausgeschlossen, wo es mit Wasser von Siedehitze in Berührung kommen kann. Sehr leicht aufgelöst wird Aluminium von Salzsäure, ferner von alkalischen Flüssigkeiten, wie Soda- und

---

*) November 1891. Neuerdings soll Aluminium zum Preise von 3 M. pro kg offerirt werden.

Seifenlösungen, kalte Salpeter- und Schwefelsäure zeigen hingegen fast gar keine Einwirkung. Auch gegen Wein, Bier, Cognac, Kaffee, Thee, Butter, Honig, eingemachte Früchte, Essigsäure, Weinsäure soll Aluminium nach den Versuchen von Rupp, wenigstens bei geeigneter Bearbeitung, unempfindlich sein, so dass die neuerdings wegen ihrer Leichtigkeit beliebten und auch in der Armee probeweise eingeführten Feldflaschen unbedenklich benutzt werden könnten.*) Die Verwendung des Metalls in Küche und Speisekammer, zu Bestecken u. dgl. dürfte ihre Schwierigkeiten haben, so lange nicht die Soda aus der Küche verbannt ist. Schon durch einmalige Behandlung mit Soda kann ein Gegenstand aus Aluminium vollständig verdorben werden.

Die Härte und Zugfestigkeit ist sehr abhängig von der Art der Bearbeitung. Gegossenes Aluminium ist weich und viel weniger fest, als das kalt gewalzte oder geschmiedete Metall. Das Aluminium kann ziemlich leicht auf mannigfache Art bearbeitet werden. Es lässt sich sehr gut walzen, prägen, schmieden oder zu dünnen Drähten ausziehen, wenn es nicht zu stark verunreinigt ist. Ein Siliciumgehalt von über 2% macht es, wie schon erwähnt, spröde und brüchig. Die jetzt vielfach benutzten Aluminiumschlüssel sind hinreichend dauerhaft, wenn sie aus gutem Material kalt gepresst sind. Neuerdings sollen aber auch gegossene und aus unreinem Metall hergestellte Schlüssel in den Handel kommen, die beim Gebrauch sehr leicht abbrechen und geeignet sind, das Aluminium in Misskredit zu bringen. Ein guter Aluminiumschlüssel kann sich unter Umständen etwas verbiegen, aber niemals brechen.

Besondere Schwierigkeit macht das Löthen des Aluminiums. Zwar zahlte vor längerer Zeit die Société d'encouragement an Mouray einen Preis von 200000 frs. für sein Aluminiumloth, doch hat sich dieses ebenso wenig bewährt, wie die zahlreichen älteren oder jüngeren Erfindungen auf diesem Gebiete.**) Die Aluminium-Industrie-Actien-Gesellschaft bringt besonders präparirtes Blech in den Handel, das sich auf gewöhnliche Weise mittelst des Kupferkolbens und mit Zinn löthen lassen soll

---

*) Die Versuche über diesen Punkt sind, soviel bekannt, noch nicht abgeschlossen.

**) Ob sich das neuerdings von Bloch in Berlin in den Handel gebrachte Aluminiumloth durchaus gut bewährt, ist dem Verfasser nicht bekannt.

Die beim Löthen auftretenden Schwierigkeiten machten bis vor kurzem das Metall ungeeignet zur Herstellung von Röhren. Die Erfindung des Mannesmannverfahrens hat hier Abhilfe geschaffen. Bekannt sind die aus Mannesmannrohr gefertigten Aluminiumfederhalter; auch stärkere Rohre lassen sich gut herstellen.

Von sonstigen Bearbeitungsarten sei noch das Giessen erwähnt. Dies gelingt sehr leicht, da das Metall, auch wenn es nicht weit über seinen Schmelzpunkt erhitzt wird, äusserst dünnflüssig ist. Vorsicht ist nur geboten in Betreff des Materials, aus dem die Schmelzgefässe bestehen. Bei höherer Temperatur legiert sich das Metall sehr leicht mit Eisen und Silicium und die gewöhnlichen Eisen- nnd Siliciumhaltigen Gefässe können nur Verwendung finden, wenn eine zu starke Erhitzung sorgfältig vermieden wird. Die Neuhäuser Gesellschaft fertigt Tiegel aus siliciumfreiem Material, durch welches keine Verunreinigung stattfinden kann. Beim Formen verdient besondre Beachtung das ausserordentlich hohe Schwindmass des Aluminiums bei der Abkühlung. Der Aufwand von Feuerungsmaterial beim Schmelzen ist verhältnissmässig gross, da die specifische und die Schmelzwärme des Aluminiums sehr hoch sind. Umgekehrt kann aus denselben Gründen das geschmolzene Metall sehr lange stehen, ohne zu erstarren.

Die Leitungsfähigkeit für Elektricität auf gleichem Querschnitt berechnet beträgt 59% von der des Kupfers. Wegen des geringen specifischen Gewichts wiegt hiernach eine aus Aluminium hergestellte Leitung nur halb so viel als eine Kupferleitung von gleicher Leistungsfähigkeit. Das Aluminium kann daher bei elektrischen Anlagen mit Kupfer in Koncurrenz treten, sobald es nicht mehr als doppelt so viel kostet, wie das gleiche Gewicht Kupfer. Wenn die Aluminiumpreise ihre hinkende Tendenz beibehalten, dürfte dieser Fall sehr bald eintreten und die Anwendung des Aluminiums in der Elektrotechnik kann leicht eine grosse Ausdehnung gewinnen, zumal da auch das geringe Gewicht der Aluminiumleitungen oder Maschinentheile im Vergleich mit den aus Kupfer hergestellten in vielen Fällen erheblichen Vortheil bieten kann.

Telephonleitungen aus Aluminiumdraht würden bei gleichem Leitungsvermögen 4½ mal leichter sein als die jetzt üblichen aus Siliciumbronze hergestellten und dabei nicht unerheblich billiger, da 1 kg Siliciumbroncedraht ca. 3 M. kostet. Die

Versuche über die Verwendung von Aluminium im Telephonbetrieb sind noch nicht abgeschlossen. Was die Siliciumbronze so gut geeignet für Telephonleitungen macht, ist ihre ausserordentlich geringe Selbstinduktion.

Im übrigen ist über die Verwendung des Aluminiums zu sagen, dass es stets da am Platze ist, wo mehr Rücksicht zu nehmen ist auf geringes Gewicht als auf den Preis des Materials. Dass es, wie man einst gehofft, das „alte rostige Eisen" verdrängen wird, ist nicht denkbar, da die Festigkeit des Stahles etwa sechsmal so gross ist, wie die des Aluminiums und ausserdem aus den oben angeführten Gründen es wenig wahrscheinlich ist, dass der Preis den des Eisens erreicht. Die Herstellung von feinen chemischen Wagen und Gewichten aus Aluminium, ferner seine Verwendung bei der Fabrikation von Fernröhren, Krimstechern u. dgl. ist bekannt und datiert nicht erst seit dem in der jüngsten Zeit erfolgten Aufschwung der Aluminium-Industrie. Jetzt bringen die Tagesblätter fast täglich Berichte über Erfinder, die die verschiedenartigsten Sachen, wie z. B. Stiefelsohlen, Hufeisen und anderes aus Aluminium herstellen wollen. Es kann hier auf diese „Erfindungen," die zum Theil besser unterblieben wären, nicht näher eingegangen werden. Hervorgehoben sollen nur noch werden die Versuche, die man mit Aluminiumbooten gemacht hat. Auf der vorjährigen elektrotechnischen Ausstellung in Frankfurt am Main war ein vollständig aus Aluminium hergestelltes Boot zu sehen, das durch einen Petroleummotor getrieben wurde. Aehnliche Fahrzeuge, aber in grösserem Massstabe, sind neuerdings wiederholt gebaut.

Auch im Kunstgewerbe könnte das Metall ausgedehnte Verwendung finden. Die aus Aluminium gefertigten kunstgewerblichen Gegenstände zeichnen sich durch Weichheit der Formen und nahezu unveränderliche Farben aus, sind allerdings vorläufig noch verhältnissmässig theuer. In der Ausstellung für Aluminiumindustrie, welche die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in ihrem Geschäftshaus, Berlin, Schiffbauerdamm, veranstaltet hatte, war eine reiche Auswahl von künstlerisch ausgeführten Aluminiumgegenständen zu sehen.

Von vielleicht noch grösserem Werthe als das Reinaluminium sind die Legierungen mit andern Metallen. Zunächst ist hier zu nennen die Aluminiumbronze, d. i. eine Legierung von Aluminium und Kupfer in verschiedenen Gewichtsverhältnissen.

Dieselbe kann, wie oben besprochen, auf verschiedene Weisen, z. B. nach dem Verfahren von Héroult oder von Cowles, direkt aus Thonerde gewonnen werden, sie lässt sich aber auch herstellen durch Zusammenschmelzen von Kupfer mit Aluminium oder hochprozentigen Aluminiumbronzen. Wünschenswerth ist, wie schon gelegentlich erwähnt, für viele Fälle ein gewisser Gehalt an Silicium, da dieses die Festigkeit bedeutend erhöht. Die nach dem Héroult-Verfahren gewonnene Bronze ist stets etwas durch Silicium verunreinigt; soll eine Bronze von hoher Festigkeit aus Kupfer und siliciumarmen Aluminium hergestellt werden, so ist beim Zusammenschmelzen der Metalle etwas Siliciumkupfer zuzusetzen. Auffallend ist, dass bei dem Zusatz von Aluminium zu geschmolzenem Kupfer eine starke Erwärmung der Legierung eintritt. Man hat hieraus den Schluss ziehen wollen, dass sich eine chemische Verbindung von Kupfer und Aluminium bildete. Eine vollständig genügende Erklärung für alle bei der Bildung von Aluminiumbronze beobachteten thermischen Erscheinungen ist bis jetzt noch nicht gegeben, ein grosser Theil der entwickelten Wärme entstammt jedenfalls einer theilweisen Oxydation des Aluminiums. Das Kupfer ist nämlich niemals ganz rein, sondern enthält stets Sauerstoff, der mit Kupfer zu Kupferoxydul verbunden ist. Das geschmolzene Aluminium hat, wie oben besprochen, eine grosse Verwandschaft zu Sauerstoff. Ein Theil des Aluminiums verbindet sich in Folge dessen mit dem Sauerstoff des Kupferoxyduls zu Aluminiumoxyd und die schon mehrfach erwähnte grosse Oxydationswärme des Aluminiums bewirkt eine erhebliche Steigerung der Temperatur.

Das Mischungsverhältniss von Kupfer und Aluminium wählt man verschieden je nach dem Zweck, dem die Bronze dienen soll. Je höher der Aluminiumgehalt der Legierung ist, desto grösser ist ihre Härte und Festigkeit, desto schwerer lässt sie sich aber auch bearbeiten. Am meisten Verwendung finden Bronzen von 5 bis 10 % Aluminiumgehalt. Nur ausnahmsweise wird 11 oder 12 % Bronze benutzt, doch lässt sich die 12 % Bronze nur in der Rotgluth schmieden und walzen und ist ziemlich brüchig. Die 10 % Bronze hat dieselbe Härte, Dehnbarkeit, Zugfestigkeit und Elasticität wie die besten Stahlsorten und lässt sich gut bearbeiten. Sie zeichnet sich vor Stahl namentlich durch ihre Unempfindlichkeit gegen atmosphärische Einflüsse aus und soll auch bei andauernder Er-

schütterung nicht brüchig werden. Allerdings wird die Aluminiumbronze stets erheblich theurer bleiben wie Stahl, immerhin wird es viele Fälle geben, in denen der höhere Anschaffungspreis durch die Vortheile der Bronze aufgewogen wird, so z. B. bei Herstellung von Maschinentheilen, welche in feuchten Räumen, Bergwerken, chemischen Fabriken aufgestellt sind. Besonders bemerkenswerth ist die Beständigkeit der Aluminiumbronze gegen Meerwasser, sie wird in dieser Beziehung von keinem unedlen Metall erreicht. Deshalb erscheint sie besonders geeignet für Schiffstheile, wie Schiffsschrauben, Propellerwellen, Schiffbeschlag u. dgl. Eine Schiffsschraube aus 10% Bronze war längere Zeit in Berlin ausgestellt.

Die Bronzen von geringem Aluminiumgehalt zeigen nicht die gleichen vortheilhaften mechanischen Eigenschaften, sie lassen sich aber leichter bearbeiten und zeichnen sich aus durch ihre schöne, goldähnliche Farbe, sowie ihre grosse Unempfindlichkeit gegen den atmosphärischen Sauerstoff. Da sie sich, sofern gewisse Vorsichtsmassregeln beobachtet werden, gut giessen lassen, so eignen sie sich zur Herstellung der verschiedensten kunstgewerblichen Gegenstände und in der schon mehrfach erwähnten Ausstellung in Berlin war eine reiche Auswahl aus diesem Gebiete zu sehen. Auch Uhren und verschiedene Gebrauchsgegenstände, wie Stockgriffe u. dgl. wurden gezeigt, doch dürften diese ihre schöne goldartige Färbung nicht lange behalten, da die Aluminiumbronze von Schweiss ziemlich stark angegriffen wird und die entstehenden Flecke sich nur äusserst schwer wieder entfernen lassen. Gegen organische Säuren sind die Bronzen zwar widerstandsfähiger wie die andern bekannten Kupferlegierungen, immerhin kann ihre Verwendung zu Essbestecken, Tafelgeschirren u. dgl. nicht empfohlen werden.

Vielfach wird die Aluminiumbronze mit Vortheil als Ersatz des Messings zu Beschlägen u. dgl. benutzt werden können. Noch besser erscheint in diesen Fällen Aluminiummessing, das ist eine Legierung von Messing mit $\frac{1}{4}$ bis $3\frac{1}{2}$% Aluminium. Die mechanischen Eigenschaften des Messings werden durch diesen Zusatz wesentlich verbessert, das 3% Aluminiummessing mit 33% Zink besitzt nach den Angaben der Aluminium-Industrie-Actien-Gesellschaft in der Kälte die Härte der härtesten Phosphorbronze und die Festigkeit des besten Gussstahls, ist dabei bei

Rotgluth so weich, dass es in alle Formen geschmiedet, gepresst und gewalzt werden kann.*)

Wir kommen endlich zu der Verwendung des Aluminiums als Raffinationsmittel beim Stahl oder Eisenguss, die verhältnismässig wenig bekannt ist, obwohl nach den vorliegenden Schätzungen ohngefähr 40 bis 50% des gesammten erzeugten Aluminiums zu diesem Zwecke benutzt werden. Das sogenannte Gusseisen ist bekanntlich kein reines Eisen, es enthält ausser Kohlenstoff wechselnde Mengen von Eisenoxydul. Wird das Gusseisen geschmolzen, so verbindet sich ein Theil des Kohlenstoffs mit dem Sauerstoff des Oxyduls zu Kohlenoxyd und dieses sucht zu entweichen. Hierher rührt die so überaus störende Blasenbildung beim Eisenguss. Um dieselbe zu verhindern, ist es nöthig, der geschmolzenen Masse einen Körper zuzusetzen, der eine grössere Verwandtschaft zu Sauerstoff hat, wie Kohlenstoff, und dessen Oxyd ausserdem nicht gasförmig, sondern fest ist. Diesen Anforderungen entspricht das Aluminium in vollkommenem Masse. Auf seine grosse Neigung, sich mit Sauerstoff zu verbinden, ist schon wiederholt hingewiesen. Das gebildete Aluminiumoxyd (Thonerde) steigt wegen seines geringen specifischen Gewichts in Form einer unschmelzbaren Schlacke an die Oberfläche, die Schmelze erhitzt sich zugleich wegen der hohen Oxydationswärme des Aluminiums und sie wird dünnflüssiger, da ein Gehalt an Eisenoxydul das Eisen stets zähe macht. Dabei ist der erforderliche Aluminiumzusatz relativ gering, er beträgt nur 0,05 bis 0,1%, so dass die Kosten im Vergleich zu den erzielten Vortheilen gering sind. Bedingung ist, wie beim Guss von allen Aluminiums haltigen Metallen, dass die Form absolut trocken ist. Am auffallendsten tritt der Einfluss des Aluminiums beim Schmiedeeisen hervor. Wollte man dieses giessen, so müsste man es weit über seinen Schmelzpunkt (1600°) erhitzen, weil es sonst beim Guss zu schnell erstarrt. Eine geringe Menge Aluminium im Moment der Verflüssigung hinzugesetzt, steigert die Temperatur erheblich und macht die Masse so dünnflüssig, dass sie die feinsten Kanäle vollkommen gut ausfüllt. Der Erstarrungspunkt liegt dann nach dem Aluminiumzusatz erheblich tiefer, Schmiedeeisen mit 0,1% Aluminium wird bei ca. 1100° fest.

*) Aus einer Legierung von Titan und Aluminium, die wenig schwerer ist als Aluminium, werden Schneidewerkzeuge hergestellt, die eben so gut wie stählerne sein sollen. Näheres bleibt abzuwarten.

Das bisher Gesagte gilt nur für den Fall, dass das Eisen einen nicht zu hohen Gehalt an Kohlenstoff hat. Das Aluminium verdrängt nämlich auch zum Theil den Kohlenstoff aus seiner Verbindung mit dem Eisen und bewirkt, dass derselbe sich in Form von kleinen Graphitblättchen in der ganzen Masse vertheilt. Ist der Gehalt an Kohlenstoff normal, so ist auch dieser Einfluss des Aluminiums von Vortheil, da dadurch die Härtung einzelner Stellen vermieden wird und die so gegossenen Gegenstände, weil sie von homogener Struktur sind, sich viel leichter bearbeiten lassen. Anders liegt die Sache, wenn das Eisen mit Kohlenstoff vollständig oder nahezu gesättigt ist. Alsdann werden, namentlich bei hohem Aluminiumzusatz, so massenhaft Graphitblättchen ausgeschieden, dass die Metalltheilchen am Zusammenfliessen gehindert werden und die Schmelze zähflüssig wird. So erklärt es sich, dass der Aluminiumzusatz kohlenstoffreiches aber sauerstoffarmes Eisen dickflüssiger, sauerstoffreiches aber kohlenstoffarmes dagegen dünnflüssiger macht.

Ebenso wie beim Eisenguss ist auch beim Giessen von Kupfer ein Aluminiumzusatz von ausserordentlichem Vortheil. Das Kupfer ist stets gemengt mit Kupferoxydul, diesem wird durch Aluminium der Sauerstoff entzogen und wieder unlösliche feste Thonerde gebildet. Bisher wurden zur Raffination des Kupfers Silicium oder Phosphor angewendet. Werden diese in zu geringer Menge zugesetzt, so bleibt Oxydul zurück, wählt man die Menge etwas zu gross, so wird das Kupfer brüchig und seine Leitungsfähigkeit für den elektrischen Strom wird bedeutend verringert. Da man nun nie genau bestimmen kann, wieviel Oxydul in dem Kupfer enthalten ist, so erhielt man bei Anwendung von Silicium oder Phosphor fast niemals reines Kupfer, sondern entweder unzersetztes Oxydul oder freies Silicium resp. Phosphor. Wählt man Aluminium als Raffinationsmittel, so fallen derartige Uebelstände fort. Denn ein geringer Gehalt an Aluminium ist von verschwindendem Einfluss auf das elektrische Leitungsvermögen des Kupfers und wirkt durchaus nicht in schädlicher Weise auf die mechanischen Eigenschaften ein, so dass auch bei der Raffination des Kupfers das Aluminium den bisher benutzten Mitteln weit überlegen ist. Auch altes Messing und andre Metallabfälle werden durch Anwendung von Aluminium leicht und sicher gereinigt.

Zum Schluss noch wenige Worte. Wenn irgendwo auf wissenschaftlichen oder technischen Gebiete eine bedeutendere

Erfindung gemacht wird, so erwartet das grössere Publikum, oft enthusiasmiert durch die zuweilen etwas reclamehaften Empfehlungen der Erfinder, zunächst viel zu viel von der Neuerung. Wenn dann die weitere Entwicklung nicht ganz den Erwartungen entspricht, vielleicht auch der geschäftliche Erfolg zunächst ausbleibt, so tritt eine gewisse Ernüchterung und Enttäuschung ein, der frühere Enthusiasmus schlägt in sein Gegentheil um. So ist es gegangen, als zuerst Aluminium fabrikmässig dargestellt wurde und ähnlich scheint es bei dem in den letzten Jahren eingetretenen Aufschwung der Aluminiumindustrie wieder zu werden. Fast alle neuen Industrie-Zweige haben, ehe sie sich lebensfähig zeigen, ihre Kinderkrankheiten durchzumachen. Wenn auch manche Gebrauchsartikel aus Aluminium sich nicht bewähren, wenn die vielerlei kleinen Gegenstände, die jetzt die Schaufenster füllen*) und die, so lange es noch etwas Neues ist, viel gekauft werden, nicht mehr „gehen“ und Händler wie Fabrikanten ihre Rechnung nicht finden, wenn diese oder jene Aluminiumfabrik keinen geschäftlichen Erfolg erzielt, so beweist das noch lange nicht, dass es „mit dem Aluminium doch nichts ist,“ sondern nur, dass man es zu Zwecken hat verwenden wollen, zu denen es sich nicht eignet, dass man bei seiner Darstellung nicht den richtigen Weg eingeschlagen hat. Der Werth, den die Entdeckung unseres grossen Wöhler hat, wird dadurch nicht geschmälert, und wenn auch nicht, wie manche haben weissagen wollen, auf die Eisenzeit demnächst ein Zeitalter des Aluminiums folgen wird, so ist doch für die gesammte Weiterentwicklung der Technik die wohlfeilere Gewinnung des Aluminiums ein Fortschritt von der grössten Bedeutung.

*) Nach einer Schätzung sind zeitweise 20 % der gesammten Aluminiumproduktion zur Herstellung von dergleichen Gegenständen verwendet.

Druckfehler-Berichtigung.

Seite [108] Zeile 9 von oben lies: 12 Na Fe, statt: Ae Fe.

Seite [111] Zeile 5 von unten lies: wenn Kohlenstoff verbrennt, statt: wenn Sauerstoff verbrennt.

Wie wird Regen und Thau an den Bäumen abgeleitet?

Von Max Rüdiger.

In der österreichischen Forstzeitung stand vor einigen Monaten ein Artikel, welcher die Führung des atmosphärischen Wassers an Bäumen behandelte; hauptsächlich war darin die durch die dachartige Gesammtstellung der Blätter bewirkte Führung nach aussen behandelt, und auch Kerner's „Pflanzenleben," Leipzig 1888, enthält in seinem Aufsatze: „Beziehungen zwischen der Lage der Laubblätter und der Saugwurzeln" eine ganz ähnliche Beschreibung; die Innenführung und ihre Ursache war in dem Zeitungsartikel nicht erwähnt, die Abhandlung im „Pflanzenleben" erweckt den Glauben: die Innenleitung komme nur bei krautartigen Pflanzen vor. Auf die Innenleitung an Holzgewächsen die Aufmerksamkeit zu lenken, ist hierbei mein Zweck.*)

Wenn man ein junges Bäumchen einer grossblättrigen Art genauer betrachtet, so wird man finden, dass seine Blätter kürzere und gedrungenere Stiele besitzen als die älterer Bäume, oder dass die Blattstiele bei ihnen doch im Verhältniss der beiderseitigen Blattspreiten stärker erscheinen. Auf diesen dicken Stielen stehen die Blätter im spitzen Winkel steif nach oben gerichtet, ein Tropfen, der auf die Spreite fällt, läuft daher den Blattstiel und weiter den Stamm hinab zum Grunde. Diese Art Wasserabfluss bezeichnet man als „Innenführung oder centripetale Leitung" und alle Bäume sind während ihres Jugendzustandes im Besitz einer solchen. Die Stock- und Wurzellohden übertreffen hierin noch die Kernlohden, weil sie mehr und kräftigere Blätter bilden, ebenso leiten die Langzweige in der Krone eines Baumes am oberen Ende das Regenwasser auch nach innen.

---

*) Der Herr Verf. legt besonderen Werth darauf, dass Herr Professor Willkomm in Prag seine Ansichten für durchaus zutreffend erklärt hat.

Red.

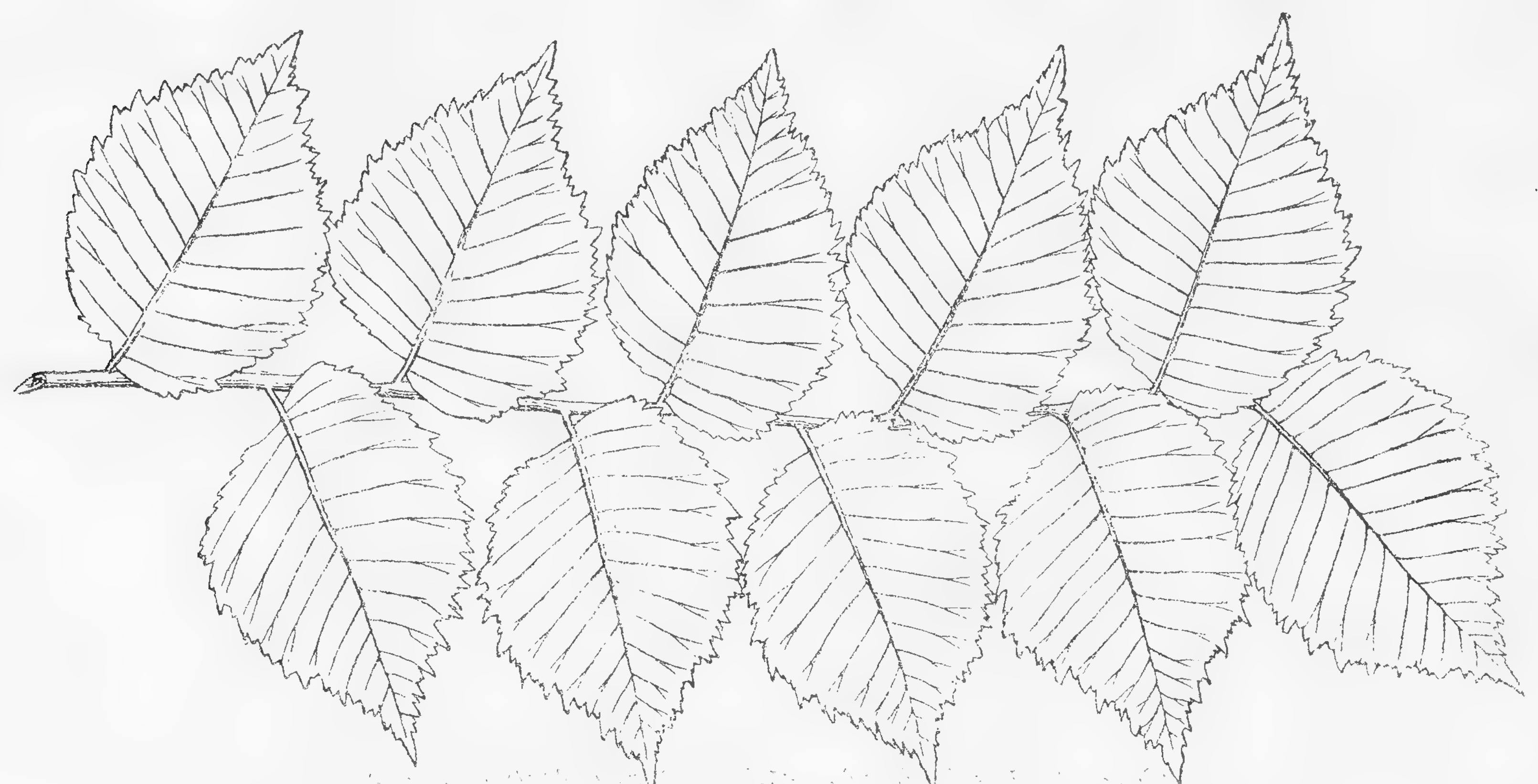
Es ist eine bekannte Erscheinung, dass Wurzellohden oft einen ganz anderen Habitus besitzen, als die Zweige, und für diese Abänderung scheint die Innenführung des Wassers den Hauptgrund zu bilden. Ein sehr lehrreiches Beispiel bieten die Wurzellohden der weisslichen Balsampappel (Populus candicans Ait.); die Blattstiele derselben sind auf der Oberseite noch dazu mit einer Rinne versehen, welche ihnen einerseits eine grössere Festigkeit (Tragfähigkeit, Standhaftigkeit) verleiht, andererseits einen bequemeren Wasserabfluss vermittelt. Ausserdem sind die Lappen des seicht herzförmigen Blattgrundes etwas erhoben, und erleichtern dadurch das Hineinfliessen des Wassers. Dass letzteres nicht seitlich übertrete verhindert die Behaarung des übrigen Blattstieles. Man könnte nun den Einwand erheben, die regelmässig in der Blattachsel sitzende Knospe müsse unter dem Wasserüberfluss leiden; dem ist aber nicht so, denn eine kleine Wulst dient ihr als schützender Damm, und daher läuft die Feuchtigkeit seitlich an ihr vorbei zum Stamme und an ihm hinab zur Erde, um die junge noch nicht tief eingedrungene Wurzel zu benetzen.

An grösseren Bäumen leiten die Spitzen der kräftigen Langtriebe nach innen, die seitlichen Triebe und die Kurztriebe nach aussen. Der Blattstiel hat dabei eine grosse Bedeutung, seine Länge, Kraft und Richtung ist für die Lage der Spreite, und diese für die Wasserführung massgebend. Aber auch die Stellung des Zweiges ist von Wichtigkeit: Ueberhängende Zweige leiten immer nach aussen, die aufgerichteten aber nur dann, wenn die Blätter im Stande sind, sich so weit überzubiegen, dass das Regenwasser nach der Blattspitze zu abfliessen kann; dazu ist eine tüchtige Länge des Blattstiels erforderlich, und aufgerichtete Zweige mit kurzgestielten oder sitzenden Blättern leiten daher nach innen.

Aus allem hier Gesagten geht hervor, dass die Aussenleitung nicht die Regel ist, sondern dass sie sich erst nach und nach herausbildet. Die Menge des nach innen geleiteten Wassers steht im richtigen Verhältniss zu dem noch vorhandenen Wachsthumsbedürfniss eines Baumes, und nur ein ganz ausgewachsener Baum, der keine Langtriebe mehr bildet, kann als ein vollkommenes System centrifugaler Leitung angesehen werden.

Es giebt aber noch eine mittlere Leitung, die den Boden zwischen Stamm und Peripherie benetzt, und die auf oft sehr eigenthümliche Weise den geraden Weg nach unten findet.

Die zweizeilig stehenden Blätter der Ulme z. B. haben so kurze Stiele, dass sie bei der Wasserführung wenig helfen können; da nun auch die Zweige zweizeilig stehen, so richtet die Ulme ganze Aeste als flache Wedel nach oben; solche Flächen würden eine Menge Wassers dem Stamme zuführen, wenn nicht von Seiten der Natur Vorkehrungen dagegen ge-



Ulmenzweig mit apoklitischer Wasserführung.

troffen wären. Das Ulmenblatt ist schief, sein Grund halb herzförmig, halb keilförmig. Der keilförmige halbe Theil tritt sogar noch etwas zurück, und dadurch wird die Schiefe vermehrt; da nun der Mittelnerv gegen den Zweig einen spitzen Winkel nach oben und einen stumpfen nach unten bildet, so würde der grosse Herzlappen recht gut in den stumpfen und der schmale, zurücktretende Keil in den spitzen Winkel passen. Es ist aber gerade umgekehrt; der grosse Herzlappen findet garnicht Raum genug in dem spitzen Winkel, er muss sich auf den Zweig legen und ist also etwas erhoben; der keilförmige Theil dagegen kann den grossen stumpfen Winkel nicht ausfüllen, es bleibt also viel freier Raum übrig, und ein solcher wedelförmiger Zweig sieht daher wie durchlöchert aus. Der untere keilförmige Rand des Blattes ist aber auch etwas erhoben und bildet so einen förmlichen Ausgussapparat, der in den freien Raum leitet.

Diese Art Leitung ist die ablenkende oder apoklitische; sie setzt sich dem Uebermass der Innenführung entgegen. In den Gipfelzweigen hat die Ulme aber centripetale Leitung und an diesen daher auch wenig oder garnicht schiefe Blätter.

In dem vorher erwähnten Zeitungsaufsatze war bemerkt, dass bei der Platane ein grosser Theil des Regens am Stamme hinabgleite. Die Platane hat grosse, breite Spreiten auf sehr

kräftigen Blattstielen; die aufrechten Zweige leiten daher nach innen; aber auch der Platane hat die Natur eine ableitende Führung gegeben: die Blätter sind dreitheilig (zwei kleine Läppchen am Grunde sind dabei nicht mitgezählt), nur der Mittellappen leitet nach innen, die breiten seitlichen senken sich unter der Last der Tropfen und lassen sie nach unten fallen. Bei vielen Bäumen mit grossen, getheilten oder gespaltenen Blättern ist die apoklitische Leitung ähnlich; und Bäume, welche an den jungen Lohden anfänglich ganze Blätter bilden, und dann später auch geschlitzte, gehen damit zur apoklitischen Leitung über. z. B. bei Morus, dem Maulbeerbaum. Die zusammengesetzten Blätter leiten auch meist seitlich, besonders, wenn sie, wie bei der Akazie, Robinia, die Blättchen mit eigener Bewegung nach unten richten können.

Die Aussenleitung wird bei der Platane hauptsächlich durch die Zweigrichtung bewirkt. Bei vielen Bäumen muss nämlich das Gezweig in dieser Hinsicht alles thun, bei fehlenden oder sehr kurzen Blattstielen immer.

Die sehr kurzgestielten Weidenblätter leiten nach innen, und erst durch das Ueberbiegen der Zweige kommt die Weide auch zur Aussenleitung, welche sich an den hängenden Zweigen am wirkungsvollsten zeigt. Aufgerichtete, ältere Weidenzweige biegen die Spreiten ihrer Blätter wohl etwas nach aussen und mildern so den Innenstrom, diese Hülfe kommt aber oft zu spät, besonders wenn der Mensch den Gang der Natur unterbrochen und den Baum geköpft hat. Der geköpfte Baum ist gleichsam zu ewiger Jugend verdammt, seine Kopflohden wachsen wie junge Individuen; alles leitet da nach innen und giesst auf die noch nicht vernarbten Wunden fortwährend Wasser; da ist es kein Wunder, dass der Baum krank wird, sein so weiches Holz verrottet und er dasteht, frühzeitig ein Greis mit jugendlichem Schmuck und Verhalten. Dies Elend konnte die Weide nur darum nicht abwenden, weil ihr der lange Blattstiel fehlt; ihre Schwester, die Pappel, ist in glücklicherer Lage; sie hält an langen Stielen ihre Blätter wie Schirme.

Die Pappel ist ein Baum, der sich mit wenig Kurztrieben behilft, und daher viel nach innen leitet, besonders am Gipfel; wenn nun aber gar der ganze Bau sich wie ein einziger Gipfel verhält (daher der Name fastigiata), dann ist auch des nach Innen geleiteten Wassers zuviel. Die Natur gab daher auch der Pyramidenpappel eine ableitende Führung: die Blätter, welche

in der Mitte der Zweige stehen, können sich noch nicht weit genug überbiegen, um nach aussen zu leiten, sie stehen nun sämmtlich so, dass ihre Spreiten lothrecht werden, d. h. der eine Rand des Blattes weist nach oben und der andere nach unten; das Wasser fliesst an solchen Blättern gerade nach unten.

Ein kleines Laubblatt kann dem Regen keinen Widerstand bieten, und bei Bäumen mit schwachen Blättern muss daher die Richtung des Triebes die Leitung übernehmen. Das Birkenblatt lässt z. B. den Tropfen in derselben Richtung wieder fallen, wie er auf dasselbe gekommen war, die Leitung nach aussen finden wir daher erst an den hängenden Zweigen älterer Birken.

Auch die Nadelhölzer liefern gute Beispiele für die ausgesprochene Ansicht, vor allen unsere Kiefer: aufgerichtete Zweige mit aufgerichteten Nadeln leiten nach innen, und erst im Alter erscheinen die hängenden Aeste, welche nach aussen führen; ganz wagerechte Zweige leiten apoklitisch.

Die Monokotylen verhalten sich ebenso; ich erinnere an Philodendron, das ja zum Stubengewächs geworden ist und sich somit zu Beobachtungen gut eignet; sein jüngstes Blatt hat immer einige Schlitze mehr und längere übergebogene Blattstiele, das erste, älteste Blatt dagegen stand aufgerichtet auf kurzem Stiel und war ungeschlitzt. Bei den meisten Palmen ist die Entwickelung ebenso, wie sich überhaupt bei sehr vielen exotischen Bäumen die Innenleitung recht ausgeprägt zeigt, z. B. bei Laurus, dem Lorbeerbaum.

Es bleibt mir nun noch übrig, dass Ganze in ein System zu bringen; die Eintheilung kann sich nicht auf Pflanzen, sondern nur auf Theile erstrecken.

Es giebt:

1. Centripetal leitende Theile, d. s. Theile, im Jugendzustand aufgerichtet, oft mit Blättern versehen, welche auf kraftvoll strebenden Stielen feste Spreiten tragen, daher die fallenden Regentropfen auffangen und dem Stamme zuleiten können.

2. Apoklitisch leitende Theile, d. s. Blätter, welche nach ihren sonstigen Eigenschaften nach innen leiten müssten, aber mit besonderen Rinnsalen für die Ableitung nach unten versehen sind; ferner Aeste, welche wagerecht stehen.

3. Centrifugal leitende Theile, d. s. übergebogene Zweige und Blätter.

Bezeichnung der Lage und Richtung im Thierkörper.

Von Oberlehrer Dr. C. Matzdorff.

Dieses Thema erfuhr neuerdings durch Franz Eilhard Schulze eine nicht unwesentliche Erneuerung*). Dem Verfasser scheinen folgende Grundsätze für die Wahl der zu wählenden Ausdrücke massgebend sein zu müssen. Zunächst müssen sich die Bezeichnungen auf bestimmte stereometrische Grundformen des Thierkörpers beziehen. Zweitens muss jede Bezeichnung eindeutig sein; namentlich sind Beziehungen zur Umgebung oder Schwerkraft, wie sie in den Ausdrücken senkrecht, wagerecht, oben, unten vorliegen, oder physiologische Beziehungen, wie vorn und hinten, zu vermeiden. Drittens sollen die Bezeichnungen an sich allgemein verständlich sein. Viertens sind sprachliche Richtigkeit, Kürze und Wohllaut anzustreben. — Von den unregelmässigen Körpern abgesehen, kann man sämmtliche Theile eines Körpers nach Lage und Richtung, entweder auf einen Punkt, oder auf eine Linie, oder auf eine Fläche beziehen. Wird die Mitte des Körpers durch einen Punkt dargestellt, so nennt Schulze diese Körper Synstigmen, durch eine Linie, Syngrammen, durch eine Fläche, Sympeden oder Bilateralien. Im zweiten Falle heisst die Symmetrielinie Hauptaxe, im dritten die Symmetrieebene Medianebene.

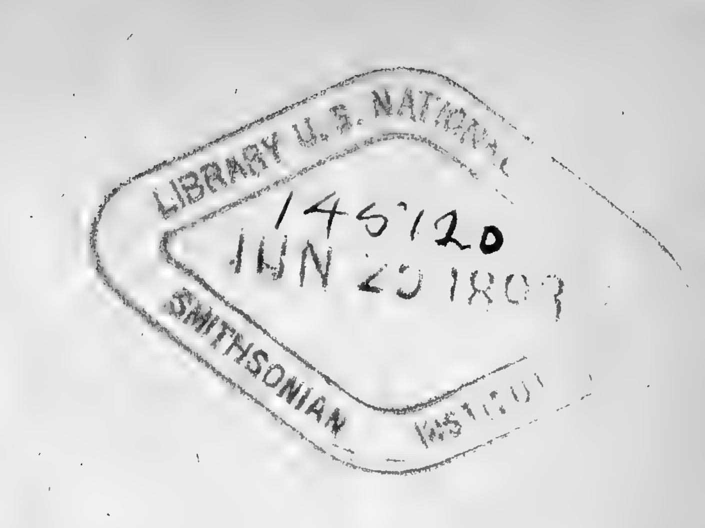
Bei den Synstigmen heisst alles, was dem Mittelpunkt zugekehrt ist, central, was von ihm abgekehrt ist, distal. Die äussersten Grenzfälle werden durch die Ausdrücke centran und distan bezeichnet. Jede zu einem Radius rechtwinkelig gerichtete Linie (oder Ebene) heisst tangential, und parallel zu ihr liegende Linien (oder Ebenen) nennt Schulze paratangential.

---

*) Siehe Sitzungsbericht naturwissenschaftlicher Freunde zu Berlin, 17. Mai 1892.

Werden die Endpunkte der Haupt-(oder Principal-)axe der Syngrammen nicht unterschieden, so heissen sie termini und alles ihnen Zugewandte terminal, alles sie selbst betreffende terminan. Auf den Mittelpunkt der Axe beziehen sich entsprechend die Namen central und centran. Was in der Axe liegt, heisst axian, das ihr Zugerichtete axial, oder proximal. Das von der Hauptaxe abgekehrte heisst distal und im extremsten Falle distan. Jede durch diese Axe gehende Ebene nennt Schulze meridial, jede senkrecht auf ihr stehende transversal. Ist der Transversalschnitt ein Kreis, so kann man in ihm unendlich viele Transversalradien unterscheiden und hier die Ausdrücke proximal, distal u. s. w. anwenden. Den durch den Hauptaxenmittelpunkt gelegten Querschnitt kann man Centrotranversanschnitt nennen. Syngrammen, die durch ihn in zwei gleiche Hälften zerlegt werden, kann man isopol, solche, die in zwei ungleiche Stücke getheilt werden, heteropol nennen. Für die ungleichen Pole der Hauptaxe sind immerhin die besten Bezeichnungen oral und aboral, wenn diese auch nicht rein morphologisch sind. Es schliessen sich die Ausdrücke oran, aboran und paroran im ausgeführten Sinne an.

Die Sympeden haben zwei heteropole und eine isopole Axen. Die beiden ersteren, die Haupt- und die Dorsoventralaxen, bestimmen die Medianebene, die isopole Axe ist die Perlateralaxe. Was der Prinzipalaxe genähert ist, heisst proximal, was von ihr entfernt ist, distal, ihre Enden heissen proral und candal. Die Enden der Dorsoventralaxe nennt Verfasser dorsal und ventral, die der Perlateralaxe dextral und sinistral. Für alle Grenzpunkte gelten die mit an endigenden entsprechenden Namen. Was in der Medianebene liegt, heisst median, alles ihr zugewandte medial, und alles abgekehrte tateral. Die zur Dorsoventralebene senkrechte Ebene ist die Frontanebene, die zur Medianebene senkrechte die Transversanebene. Parallel zu diesen Ebenen verlaufende nennt man Parafrontan-, Transversan-, Medianebenen. Unter Trontalebenen versteht man die Frontan- und die Parafrontanebenen zusammengenommen; ebenso ist der Ausdruck Tranversalebenen zu verstehen. Für die Median- und die Paramedianebenen liegt der Ausdruck Sagittalebene vor.



Nachtrag zu der Arbeit:

Wie wird Regen und Thau an den Bäumen abgeleitet?

Von Max Rüdiger.

Wie aus einer Anmerkung der Redaktion hervorgeht, hat dieser Vortrag bereits günstige Beurtheilung gefunden; dies ermuthigt mich, etwas hinzuzufügen, was ich in Bezug hierauf noch zu sagen habe:

Es war zwar zunächst mein Wunsch, das Interesse für die Sache bei den Botanikern zu erregen, denn sie können noch sehr viele ähnliche Beispiele finden; ich habe ja nur das Nächstliegende an überall zu findenden Bäumen behandelt; dann aber hoffe ich, dem Forstwirth und Baumgärtner Hinweis gegeben zu haben, wie er einem Holzgewächs das Alter ansehen kann. Hierbei ist nicht jenes Alter gemeint, das man zählt z. B. nach Jahresringen, sondern das, welches man erwägt, und welches seine Reife in dem Aufhören des Langtriebwuchses findet, also den Grad des Alterns bedeutet. Beim Umpflanzen eines Baumes ist dieser Grad von Wichtigkeit.

Dass man einen alten Baum nicht umpflanzen soll, ist ein bildlich gebrauchtes Sprichwort; wie der alte Mensch an seiner Umgebung haftet und Alles mitnehmen will, wenn er in die Ferne muss, so hängt der alte Baum an seinen, im weiten Umkreise der Blatttraufe liegenden Saugwurzeln; um ihm diese zu erhalten, müsste man einen viel zu grossen Ballen Erde mitnehmen; die Schwierigkeit des Umpflanzens wird dadurch so erhöht, dass man es fast niemals unternimmt. Aber auch der mittel-alte Baum kann schon einen grossen Wurzelumfang haben und somit Vorsicht beim Versetzen nöthig machen.

In der Wasserführung ist nun ein sicheres Mittel gegeben, sich ein Bild von den Wurzeln und ihrer Ausbreitung zu machen Der centripetal leitende Wipfel wird das Gegenbild der Pfahlwurzel, sein die apoklitisch leitenden Aeste werden das Spiegel-

bild der nach unten gerichteten Wurzeläste geben und die centrifugal leitenden Theile werden Zeugniss ablegen von dem Vorhandensein der flachen Saugwurzeln und von ihrer Länge.

Dass der alte Baum seine Wurzelnahrung hauptsächlich in den flachen Bodenlagen findet, beweist man am besten im Hinweis auf die Erscheinungen im Leben einer Kiefer: sie wächst auch auf schlechtem Boden leidlich gut an, und zu der Zeit, da ihre apoklitisch leitenden Theile überwiegen, wirft sie so reichlich Nadeln ab, dass sie nur die allernöthigsten behält. Durch diesen Nadelfall schafft sie sich selbst die Humusschicht, welche sie im Alter gebraucht, sie wächst dann in der Waldesfrische, die ihr eigenstes Werk ist, kräftig weiter. — Harkt ihr aber der Mensch immer wieder die abgefallenen Nadeln fort, wie es so oft geschieht, um Stallstreu zu gewinnen, dann ist freilich nichts Nahrhaftes im oberen Boden, und die Kiefer altert schnell, bleibt klein und rundet sich buckelig.

Alt ist hiernach ein Baum mit lauter Kurztrieben und mit Aussenleitung, mittelalt ist ein solcher mit apoklitisch leitenden Theilen, jung ist ein Gewächs, welches vorwiegend nach innen leitet

Gelegenheitsbemerkungen über weit verbreitete Pflanzen im norddeutschen Tieflande.

Von Oberlehrer Dr. F. Höck.

Bei einer Prüfung der wichtigsten Kiefernbegleitpflanzen hinsichtlich ihrer Verbreitung im norddeutschen Tieflande fiel mir die ungenaue Angabe über die Verbreitung der Pflanzen hinsichtlich dieses Gebiets in den meisten allgemeineren deutschen Floren auf. Eine grosse Zahl der Pflanzen, bei denen man nach Angabe der Floren annehmen möchte, dass sie überall in Norddeutschland vorkämen, fehlt namentlich im äussersten Nordwesten. Da ich zufällig für den genannten Zweck eine Reihe von Specialfloren hier zur Hand habe, wie sie vielen Fachgenossen wohl nicht gleichzeitig zu Gebote stehn, habe ich alle die Pflanzen, welche nach Garckes Flora von Deutschland (16. Aufl.) wohl als in allen Gebieten vorkommend (wenn auch oft nur vereinzelt oder zerstreut) betrachtet werden könnten, hinsichtlich ihrer Verbreitung in Norddeutschland an der Hand der Specialfloren geprüft. Da nun diese Floren nicht alle neuesten Datums sind, wäre immerhin denkbar, dass einzelne Arten neuerdings in Gebieten, wo sie den Angaben nach fehlen, doch gefunden seien. Wo ich solche für sehr möglich halte, habe ich es gelegentlich wohl durch die Wahl des Ausdrucks „nicht genannt" statt „fehlt" angedeutet; es ist das namentlich dann, wenn sie in Nachbargebieten vorkommen. Es kam mir wesentlich nur darauf an festzustellen, welche Arten wirklich im ganzen Gebiete vorkommen, daher habe ich nicht immer so genau die Angabe über das Fehlen in einzelnen Gebieten bemerkt, wenn einmal festgestellt war, dass sie nicht überall vorkamen.

Besonders sorgfältig habe ich die Verbreitung im nordwestlichsten Theil geprüft, dann andererseits, soweit die mir zu

Gebote stehende Litteratur*) ausreichte in den Grenzgebieten, Schleswig-Holstein, Schlesien und Ostpreussen, während ich auf die dazwischen liegenden Länder weniger Rücksicht nahm. Gern hätte ich noch Posen näher berücksichtigt, doch fehlt es da an einer ausreichenden floristischen Zusammenstellung.

Wenn daher vorliegende Untersuchung auf Vollständigkeit durchaus keinen Anspruch machen kann, so wird sie doch wohl insofern einen geringen Nutzen haben, als sie auf das Fehlen oder mindestens seltenere Auftreten einer Art nach der einen oder anderen Himmelsrichtung hin aufmerksam macht. Die in allen darauf hin geprüften Gebieten häufigen Arten sind durch ein ! hinter dem Namen ausgezeichnet, nur diese verdienen in einer allgemeinen Flora Norddeutschlands die Bezeichnung „häufig“ oder „gemein“ ohne einschränkenden Zusatz, dann können auch die ohne nähere Angabe gelassenen Arten wenigstens allgemein als „nicht selten“, „zerstreut“ oder „meist häufig“ bezeichnet werden, denn jede erhebliche Abweichung hiervon habe ich angegeben**). So hoffe ich wenigstens den Floristen einen kleinen Dienst durch diese Arbeit zu leisten.

Bemerken möchte ich nur noch, dass ich Garches Flora nur deshalb als Ausgangspunkt für diese Untersuchung wählte, weil sie fast allgemein als beste Flora unseres Landes betrachtet wird, auch am Allgemeinsten verbreitet ist. Es soll daher diese Arbeit nicht etwa als eine Kritik dieser gewiss sonst vorzüglichen Flora betrachtet werden, wenn sie vielleicht auch einige kleine Aenderungen in den Verbreitungsangaben für künftige Neuauflagen bedingen mag; denn bisweilen ist die Ungenauigkeit gewiss nur durch das Streben nach Kürze des Ausdrucks bedingt, welches Streben bei solchen Arbeiten natürlich berechtigt ist. Vor jede Art habe ich die Bezeichnung U (= Unkraut), f (= feuchten Standort liebend) oder W (= zur ursprünglichen Wald- und Wiesenflora gehörig) gesetzt. Es sollen die beiden ersten Bezeichnungen nur zur Erklärung der weiten Verbreitung beitragen, da erstere besonders durch

---

*) Gar nicht berücksichtigt habe ich Arten von Rosa, Rubus, Potentilla, Hieracium, Carex, Salix, da über deren Verbreitung nur Untersuchungen von Specialisten ausreichende Auskunft geben können.

**) Dagegen sind die eingeklammerten Arten sicher nicht allgemein verbreitet, während bei den anderen einige Gegenden, für die dies nicht gilt, hervorgehoben sind.

Hilfe des Menschen, die Pflanzen der zweiten Gruppe durch Vermittelung des Wassers oder der Wasser- und Sumpfvögel weiter verbreitet werden, während bei den ächten Wald- und Wiesenpflanzen solche Verbreitungsmittel nicht in Frage kommen. Eine strenge Trennung der 3 Gruppen ist natürlich nicht möglich, so ist ja schon die Wiese durch alle möglichen Uebergänge mit dem Sumpf verbunden; Bewohnerinnen nur feuchter Wiesen erhielten daher immer das Zeichen f. Andererseits treten vielfach Pflanzen, die in einzelnen Theilen des Gebiets zur ächten heimischen „Wald- und Wiesenflora" gehören, in anderen Theilen nur als Unkräuter d. h. als Begleiter des Menschen auf. Meist haben solche Arten dann doch das Zeichen U erhalten, um anzudeuten, dass der Mensch selbst an ihrer weiten Verbreitung schuld ist. Trotz der geringen Zuverlässigkeit, die diese Zeichen haben, möchte ich sie doch nicht für ganz werthlos halten, da sie zeigen, wie wenige Arten ohne Hilfe des Menschen oder des Wassers sich über das ganze Gebiet verbreitet haben. Namentlich unter den mit f. bezeichneten Pflanzen finden sich viele, die wirklich das mit Unrecht so oft in den Floren gebrauchte Prädikat „zerstreut" verdienen, doch mag dies in manchen Fällen auch nur durch die geringere Untersuchung der Standörter derselben bedingt sein, die mit ihrer schwereren Zugänglichkeit zusammenhängt.

Benutzte Litteratur (mit Abkürzungen).

O-F. = Wessel, Flora Ostfrieslands 4. Aufl. 1888.
E. = Hupe, Flora des Emslandes. 1878—1879.
Osn. = Buschbaum, Flora d. Regbz. Osnabrück 2. Aufl. 1891.
Wf. = Karsch, Flora d. Prov. Westfalen 5. Aufl. 1889.
H. = Meyer, Flora von Hannover 1875 (nebst Nachtrag im Jahresber. d. naturhist. Gesellsch. zu Hannover 1892).
Bertram, Flora von Braunschweig, (nur gelegentlich eingesehen).
M. = Schneider, Beschreibung der Gefässpfl. d. Florengebiets von Magdeburg, Bernburg u. Zerbst (2. Aufl. 1891).
L. = Nöldecke, Flora des Fürstenthums Lüneburg (1890).

O. = Hagena, Phanerogamen-Flora des Herzogtums Oldenburg 1869 (mit einigen Ergänzungen nach Bot. Jahresber. XIII., 1885, 2. Abteil. sowie nach einem Anhange zur folgenden Flora).

Br. = Buchenau, Flora von Bremen (3. Aufl. 1885).

S.H. = Prahl, Kritische Flora der Provinz Schleswig-Holstein (1890).

Buchenau, Flora der ostfries. Inseln (2. Aufl. 1891). Die hier als eingebürgert betrachteten Arten sind durch * gekennzeichnet).

St. = Alpers, Verzeichniss der Gefässpflanzen der Landrostei Stade 1875.

Mk. = Langmann, Flora der Grossherzogthümer Mecklenburg u. der angrenz. Gebiete. 1871 nebst Ergänzung von Krause in Archiv. d. Verein d. Freunde d. Naturw in Mecklenb. 1886).

Vp. = Schäfer. Zur Kenntniss der Vegetationsverhältnisse von Neuvorpommern u. Rügen. 1872. (Mit Berücksichtigung der in Hinterpommern [= **Hp.**] fehlenden Arten).

Wp. = H. v. Klinggraeff Versuch einer topographischen Flora der Provinz Westpreussen 1881.

Op. = C. J. v. Klinggräff Vegetationsverhältnisse der Prov· Preussen 1866. Nur für Ostpreussen. (Hierzu Ergänzungen nach Verh. d. bot. Vereins v. Brandenb. XXIII. 1882 u. nach Bot. Jahresber. XII. 2, 1884 p. 280).

Po. = (Für Posen konnte nur Herders Flora von Russland 1891 benutzt werden).

S. = Fiek, Flora von Schlesien. 1881.

B. = Ascherson, Flora v. Brandenburg 1866 (gelegentlich auch Lackowitz', Flora derselben Provinz 1891.)

Hl. = Schulz, Vegetationsverhältnisse der Umgebung von Halle 1888.

Anmerkung. NW. bezeichnet N. W. Deutschland, also etwa das von Pflanzengeographen als Niedersachsen bezeichnete Gebiet, doch in etwas verschiedener Ausdehnung; bei grösserer Einschränkung auf den „äussersten" NW. ist dies indess meist ausdrücklich bemerkt.

f. **Thalictrum** *flavum. W. (**Th.** *minus, fehlt meist in NW. (schon L. nicht allgemein auch in M. fehlend) auf den ostfries. Inseln in bes. Form vorkommend.)

W. **Hepatica** nobilis fehlt, im grössten Theil von NW., (schon H., L. und St. nicht allgemein.)

W. **Anemone** nemorosa! W. (**A.** ranuncoloides, schon bei Bremen nur eingeschleppt, weiter westwärts fehlend, auch St. nicht genannt.)

U. **Myosurus** *minimus, (im äusserstem W. mindestens seltener und oft unbeständig.)

f. **Ranunculus** *Flammula! f. **R.** Lingua. f. **R.** auricomus W. **R.** *acer! f. **R.** *repens! U. **R.** bulbosus. U. **R.** arvensis, (E. nicht genannt, OF, O. u. Br. selten, auch S.-H., Wp. und Op. nicht überall.) f. **R.** *sceleratus. f. **R.** aquatilis. f. (**R.** divaricatus fehlt E und O, selten OF.) f. **R.** fluitans? (N. W. stellenweis vorübergehend. W. (**R.** lanuginosus fehlt N. W. auch B. durchaus nicht allgemein.) W. (**R.** polyanthemus fehlt N. W. fast ganz, schon L. zerstreut und St. sehr selten.)

W. **Ficaria** verna!

f. **Caltha** *palustris!

W. (**Aquilegia** vulgaris wohl S.-H. u. NW. schwerlich heimisch.)

U. (**Delphinium** Consolida fehlt meist in N W., auch nur SO. von S.-H.)

W. (**Actaea** spicata, fehlt N W fast ganz., auch nur O. v. S.-H.)

f. **Nymphaea** alba.

f. **Nuphar** luteum.

U. **Papaver** Argemone. U. **P.** dubium. U. (**P.** Rhoeas im äusersten N W. anscheinend nur verwildert.)

U. **Chelidonium** maius!

W. (**Corydalis** cava N W. fehlend.) W. (**C.** intermedia bis Bremen etwa nach W., auch W. von S. H. fehlend.) W. (**C.** solida N W. fehlend, schon St. selten, auch Vp.? doch wieder in Wp.; M. nur verwildert, fehlt Hl.)

U. **Fumaria** officinalis!

f. **Nasturtium** *amphibium! f. **N.** *silvestre fehlt W. Schleswig und angeblich OF selten, doch noch häufig in O. u. E.) f. **N.** *palustre.

f. **Barbaraea** vulgaris (L. nicht überall.) f. **B.** stricta (fehlt O.-F; auch O. und E. selten.)

W. (**Turritis** glabra fehlt W. von S.H., O.F. und E.; O. vereinzelt.)

W. (**Arabis** hirsuta in N W. meist fehlend, S. H. wohl nicht heimisch, ähnlich **A.** arenosa.)

W. **Cardamine** impatiens nur 1 Ort in S. H., in N W auch fast ganz fehlend.) W. **C.** silvatica (vielfach nicht von folgender deutlich getrennt, daher Verbreitung schwer festzustellen.) f. (**C.** hirsuta, vergl. vor., doch in Op. und östl. wohl ganz fehlend. W. **C.** *pratensis! f. **C.** amara.

W. (**Dentaria** bulbifera fehlt N. W., auch in der westfälisch. Ebene, M. u. Hl. doch wieder in H. stellenweis; B. nur im N.)

U. **Sisymbrium** *officinale. U. **S.** *Sophia.

U. **Stenophragma** *Thaliana.

W. **Alliaria** officinalis (nach W. anscheinend seltener werdend.)

U. **Erysimum** *Cheiranthoides (angeblich O. F. selten.)

U. **Sinapis** *arvensis (nordwestl. seltener.)

U. (**Alyssum** calycinum S. H. und N. W. vereinzelt, wohl sicher nicht heimisch, schon L. sehr zerstreut und St. selten.)

U. (**Berteroa** incana ähnl. wie vor., in S. H. erst in diesem Jahrhundert eingewandert.

U. **Erophila** *verna!

U. (**Camelina** sativa und Verwandte, nicht genau überall getrennt, wahrscheinlich keine Art allgemein verbreitet.)

U. **Thlaspi** arvense.

U. **Teesdalea** *nudicaulis!

U. **Lepidium** *ruderale (in O. von S. H. u. im grössten Theile von N W. sicher nicht heimisch — (Gleiches gilt vom westlichen Schlesien) — wenn auch neuerdings häufiger werdend; ähnlich, doch weniger häufig L. campestre.)

U. **Capsella** *bursa pastoris!

U. **Coronopus** Ruellii (westl. Schlesien selten.)

U. (**Neslea** paniculata O.-F. und E. nicht genannt, O. vereinzelt, B. selten und unbeständig, ebenso N. W. von S. H., wohl fehlend.)

U. **Raphanistrum** *Lampsana!

W. (**Helianthemum** Chamaecistus, N W. meist fehlend, desgleichen im grössten Theil von S. H.)

f. **Viola** *palustris! W. **V.** *canina. W. **V.** silvatica. U. **V.** *tricolor. W. **V.** odorata (scheint im äussersten N. W. nur verwildert) W. (**V.** hirta, O.-F. vielleicht wirklich fehlend, da O. u. E. nur vereinzelt, B. nicht genannt, auch N. W. von S. H fehl.)

W. (**V.** arenaria im grössten Theil von N W., wie in S.-H. u. Mk. wohl schwerlich heimisch, wenn auch von O.-F. angegeb.) W. (**V.** Riviniana und persicifolia wohl desgl.)

U. (**Reseda** luteola fehlt W. von S.-H., O.-F. sehr selten, E. fragl., O. vereinzelt, selbst in S. noch nicht heimisch.)

f. **Drosera** rotundifolia. f. **D.** anglica. f. **D.** intermedia, alle drei wohl zerstreut, aber wahrscheinlich keiner Gegend ganz fehlend, wenn nicht letztere in S. O. Schlesien, die beiden letzten um Hl. fraglich.

W. **Polygala** vulgaris. W. (**P.** amara, S.-H. nur ganz vereinzelt, N W. wohl sehr selten.)

U. (**Gypsophila** muralis im äussersen N W., [schon St. nur 1 Ort] und in Schleswig wohl ganz fehlend; ähnl. verbr. Tunica prolifera, sowie fast alle Dianthus-Arten, die überhaupt noch in N W. vorkommen, am häufigsten noch D. deltoides, dagegen D. Carthusianorum (nach Garcke meist gemein, fehlt aber in Westfalen) im grössten Theil von S. H. und N W. fehlend.)

U. **Saponaria** officinalis (wohl wenigstens im äussersten N W. [vielleicht auch in S. H.] nicht heimisch.)

U. (**Vaccaria** parviflora, S. H. nur eingeschleppt und unbeständig, auch Mk. fraglich, ebenso N W., selbst in B. und Nordwest-Schlesien noch schwerlich heimisch, ähnl. in Wp., also wohl im grössten Theil des Gebiets nicht als eigentlicher Bürger zu betrachten.)

U. (**Cucubalus** baccifer, wie vor., doch im östl. Gebiet wohl heimisch.)

W. (**Silene** *Otites, Festland von N W. und S. H. nur vereinzelt, dagegen wieder auf den Inseln, doch im westl. Schles. fehlend.) U. **S.** vulgaris (scheint auch nach N. W. seltener zu werden, schon in L. schwerlich heimisch, in St. zerstreut,) U. (**S.** gallica fehlt im grössten Theil von S.-H. ganz, N. W. vereinzelt, doch auch in N. W. Schlesien und im grössten Theil von B. u. M., sowie um Hl. seltener und unbeständig.) W. (**S.** nutans. Im N. W. von S. H ganz fehlend, auch in N. W. nur vereinzelt.) U. (**S.** noctiflora N W. fast ganz fehlend, S. H. erst neuerdings.)

W. (**Viscaria** vulgaris, N W. wohl nicht heimisch.)

W. **Coronaria** *flos cuculi!

W. **Melandrium** *album. W. **M.** rubrum, (anscheinend nach W. hin etwas seltener werdend, auch N. W. Schlesien fehlend.)

U. **Agrostemma** Githago, im äusserst. NW. wohl wenig. häufig.

f. **Sagina** *procumbens! f. **S.** *nodosa.

U. **Spergula** *arvensis! W. (**S.** Morisonii N. von S.-H. fehlend, angeblich auch O.-F. fehlend, doch noch in O. beobachtet.)

U. **Spergularia** *rubra.

U. (**Alsine** tenuifolia, S. H. und meist auch N. W. fehlend; auch Wp. und Op. selten, Schlesien?) W. (**A.** viscosa ähnlich vor., doch im äussersten S. O. von S. H., auch in S. nicht überall.)

W. **Moehringia** trinervia.

U. **Arenaria** *serpyllifolia.

U. (**Holosteum** *umbellatum im äussersten W. und im W. von S.-H. fehlend, doch auch im N. O. von Op. selten, St. sehr selten, ebenso Br.)

U. **Stellaria** *media! W. **St.** Holostea. f. **St.** *glauca (Schlesien?) U. **St.** *graminea. f. **St.** uliginosa. W. (**St.** nemorum fehlt O.-F. u. E., auch O. nur vereinzelt, desgleichen in der schlesischen Ebene, B. nicht überall.) f. (**St.** crassifolia fehlt M., Hl., O.-F., O., B., Osn., E., sehr selten in L., St. und Schlesien.)

f. **Malachium** aquaticum.

f. **Cerastium** glomeratum (N. W. Schlesien selten; Hl? (U. **C.** *semidecandrum! U. **C.** *triviale! U. (**C.** arvense, in Schlesw. erst neuerdings, auch O.-F. angebl. selten, doch E. sehr häufig, O. vereinzelt.) U. (**C.** brachypetalum fehlt S. H. und N. W., sowie Op.; B. und schlesische Ebene sehr zerstreut.)

U. **Malva** *neglecta! U. **M.** *sylvestris. Gleich vor. vielfach durch frühere Kultur verbreitet, vielleicht als Anm. anzufügen da Msc. übersehen. U. (**M.** rotundifolia O.-F. nicht angegeben, O. u. B. vereinzelt, scheint auch E. und Osn. zu fehlen.) U. (**M.** Alcea fehlt im N. von S. H., wohl in ganz S. H. u. NW nicht heim.)

f. (**Elatine** Hydropiper fehlt O., E., u. O.-F., auch Wf., M. u. Hl. fraglich, dagegen schon O. vereinzelt; Aehnliches scheint für **E.** hexandra zu gelten, während **E.** alsinastrum auch in Op. ganz fehlt.)

U. **Hypericum** perforatum! **H.** tetrapterum. U. **H.** humifusum. W. **H.** quadrangulum (O. F. fraglich, doch sowohl E. als O., wenn auch nur vereinzelt gefunden.) W. (**H.** montanum fehlt O.-F. und E., O. vereinzelt, auch W. Schlesw. selten.) W. (**H.** hirsutum fehlt W. Schlesw., in Op. und Wp. vereinzelt, Pm. vielleicht ganz fehlend.)

U. **Linum** *Catharticum (im äussersten W. wohl etwas seltener, doch nicht ganz fehlend.)

f. **Radiola** *linoides.

W. **Geranium** Robertianum. f. (**G.** pratense in S.-H nur eingeschleppt, auch N. W. nur bisweilen verwildert, doch auch B. sehr zerstreut.) f. (**G.** palustre in N. W. v. S. H. fehlend, wie im grössten Theil von N W.) N. (**G.** sanguineum ähnl. vor., wenn auch in S. H. etwas weiter nordwärts, doch gleich den beiden letzten bisweilen durch Kultur weiter verbreitet, nach Fiek in d. schles. Oberlausitz fehlend.) U. **G.** *pusillum! U. **G.** *molle (vielleicht fehlend im östlich. Op., ebenso Ober-Schlesien.) U. **G.** *dissectum (nach W. anscheinend seltener werdend.)

U. **Erodium** *cicutarium!

W. **Impatiens** noli tangere.

W. **Oxalis** Acetosella. U. **O.** stricta (obwohl vielfach erst in diesem Jahrhundert eingeführt, doch wohl in allen Gebieten eingebürgert; etwas seltener **O.** corniculata, vielleicht in N W. nicht überall, auch Wp. und Op.? u. um Hl. anscheinend noch nicht bemerkt.)

W. **Evonymus** europaeus.

W. **Rhamnus** Cathartica (O.-F. nicht angegeben, doch in E. und O., also wohl aufzufinden.)

W. **Frangula** Alnus!

W. **Sarothamnus** scoparius (östl. Op. wohl fehlend.)

W. (**Genista** tinctoria scheint gleich den Gattungsgenossen in Op. wenigstens nicht allgemein verbreitet, auch nur diese Art in Schlesien allgemein verbreitet.)

U. (**Ononis** *spinosa fehlt Op. und Mittelschlesien.) U. (**O.** *repens, in Op. nicht allgemein, in Schlesien nur im N. W.)

U. (**Anthyllis** *Vulneraria in S. H. wohl erst in diesem Jahrh. allgemein geworden, ebenso in N W. wie auch in Schles. wohl nicht ursprünglich überall, schon L. selten wild.)

U. **Medicago** *lupulina! U. (**M.** falcata in S.-H nur im äussersten S.-O.; ebenso nur selten im grössten Theil von N W.; Aehnliches gilt für **M.** minima, die auch im Op. fehlt.)

U. (**Melilotus** albus O.-F. und E. nicht angegeben, O. und Br. vereinzelt, schon L. und St. zerstr., in S. H. erst in diesem Jahrh. aufgetreten; auch die gelben **M.**-Arten wohl alle nicht allgemein, doch nicht immer sicher getrennt; Krause betrachtet als heimisch in S. H. nur **M.** altissimus und auch diesen nur im SO.)

U. **Trifolium** *pratense! U. **T.** *arvense! U. **T.** *repens! U. **T.** *procumbens! U. **T.** *minus! U. **T.** agrarium (O.-F. u. E. nicht angegeben, O. nur von 1 Ort.) U. **T.** medium. U. **T.** *fragiferum (gleich voriger nach W. seltener werdend.) W. (**T.** alpestre u. W. **T.** montanum nur S. O. von S. H. und in N. W. vereinzelt.) W. (**T.** rubens S.-H. ganz fehlend, sonst wie vor., doch im nordwestl. Schles. fehlend.)

U. **Lotus** *corniculatus. f. **L.** *uliginosus (E. nicht bemerkt, doch O.-F., O. u. Osn.)

f. (**Tetragonolobus** siliquosus fehlt N. W. u. S. H.)

W. (**Astragalus** glycyphyllos O.-F. u. O. nicht, E. einmal gefunden, auch B. selten, L. u. St. sehr zerstr.) U. (**A.** Cicer S. H. u. N. W. ganz fehlend).

U. (**Coronilla** varia S. H. nur vereinzelt eingeschleppt, N. W. meist fehlend, doch auch im N. von N. O. Deutschl. selten.)

W. **Ornithopus** perpusillus fehlt Op., sowie in Oberschlesien.)

W. (**Vicia** dumetorum fehlt S. H. u. N W.) anscheinend ganz.) U. **V.** *Cracca! W. (**V.** tenuifolia fehlt schles. Oberlausitz u. W. v. S. H. u. tritt in N W. wohl ganz vereinzelt auf.) W. **V.** sativa (anscheinend in der ursprüngl. Form. **V.** angustifolia allgemein.) U. **V.** *lathyroides fehlt O.-F. u. O., dagegen schon bei Meppen im südöstl. Schlesien selten.).

W. (**Ervum** cassubicum u. silvaticum fehlen im grössten Teil von S. H. u. N W., letztere auch um Hl.)

W. **Lathyrus** *pratensis. U. (**L.** tuberosus fehlt Op. u. S.-H. wohl ganz, auch im äussersten N. W. selten.) W. (**L.** silvester fehlt W. Schlesw., auch O.-F. und E.; O. und St. nur stellenweise.) (**L.** palustre fehlt Schlesw., Oberlausitz u. Oberschlesien, sowie O.-F. u. E., auch O. und St. nur stellenweise.) W. **L.** montanus (nach W. anscheinend auch seltener werdend.) W. **L.** vernus fehlt W. Schlesw. u. im grössten Teil von N W.; ebenso L.

W. **Prunus** spinosa (im östl. Op. mindestens selten.) W. **P.** Padus (E. nur als gebaut und verwildert angegeben.)

f. **Geum** urbanum! f. **G.** rivale (im äussersten W. wohl etwas seltener, schon L. u. St. zerstr.)

W. **Fragaria** vesca! (beide anderen Arten mindestens in N. W. meist fehlend.)

f. **Comarum** *palustre. (Hl ?)

U. **Alchemilla** (vulgaris L. u. B. sehr zerstr.; Br. selten O. zerstr.) **A.** *arvensis!

W. (**Sanguisorba** officinalis, N. Schlesw. anscheinend fehlend, und im äussersten N W. selten.)

W. **Agrimonia** Eupatoria (O.-F. nicht angegeben, dagegen dort **A.** odorata, die E. fehlt, also vielleicht Verwechselung.)

W. **Filipendula** Ulmaria (dagegen **F.** hexapetala wohl in ganz N W. ausser L. fehlend.)

W. **Crataegus** Oxyacantha (ob auch **C.** monogyna allgemein?)

W. **Pirus** Aucuparia (**P.** Malus u. communis, namentlich letztere wenigstens in N. W. als wild zweifelhaft.)

W. **Epilobium** *angustifolium. f. **E.** *hirsutum (im W. wenigstens nicht häufig.) f. **E.** parviflorum. W. **E.** montanum. f. **E.** roseum (W. selten.) W. **E.** Lamyi (? oft verkannt; schlesische Ebene anscheinend fast fehlend, Br. ?, Mk. wohl wie sicher nachgewiesen.) f. **E.** obsurum (? von vor. nicht immer getrennt.) f. **E.** *palustre.

U. **Oenothera** *biennis (obwohl nicht ursprünglich, jetzt wohl doch überall, wenn auch L. nur hin und wieder, Hl. nicht genannt.)

W. **Circaea** Lutetiana (dagegen scheinen **C.** alpina und intermedia wirklich zerstreut vorzukommen; beide selten in der schlesischen Ebene.)

f. **Myriophyllum** verticillatum. f. **M.** *spicatum (W. Schlesw. selten.)

f. **Hippuris** *vulgaris (in O. selten.)

f. **Lythrum** *Salicaria! f. (**L.** hyssopifolia im grössten Teil von S.-H. fehlend, ebenso anscheinend meist in N W., ferner Mk. Pm., Wp., Op.)

f. **Peplis** *Portula.

f. **Montia** minor (ob überall nachgewiesen? Z B. Wp.?)

U. (**Portulaca** oleracea S.-H., Br. u. L. nur unbeständig, selbst in Schlesien noch nicht heimisch, also wohl nirgends recht eingebürgert, Op ?)

U. **Herniaria** glabra (doch wohl nicht überall gemein.)

U. **Scleranthus** annuus. U. S. *perennis.

W. (**Sedum** maximum im äussersten N. W. fehlend, auch S. H. erst neuerdings.) W. (**S.** villosum fehlt S.-H. ganz, ebenso N. W., dann auch in Mittelschlesien, Op. u. Wp., [Hp. angeg.] Vp., Mk., Hl.; M. fraglich.) W. **S.** acre! W. (**S.** boloniense in S. H. nur im S. O., im östl. Op. mindestens selten; auch O.-F. nicht genannt, doch E. häufig.) W. (**S.** reflexum wie vor. doch Op. anscheinend ganz fehlend, auch N W. höchstens neuerdings

weiter vordringend, doch auch im südöstlichen Schlesien fehlend.)

W. (**Ribes**-Art. wahrscheinl. im äusserst. N.W. nicht heimisch.)

U. (**Saxifraga** granulata. Im äussersten N W. anscheinend nicht beständig, auch S. H. vielleicht erst in neuerer Zeit, ähnl. **S.** Hirculus, wohl noch spärlicher **S.** tridactylites.)

W. **Chrysosplenium** alternifolium (im äussersten N W. selten, **Ch.** oppositiolium auch sonst stellenweis fehlend, z. B. in der ganzen östl. schlesisch. Ebene, Wp. u. Op.)

f. **Parnassia** *palustris (Br. nur vereinzelt.)

f. **Hydrocotyle** *vulgaris (im inneren Op. mindestens selten).

W. **Sanicula** europaea (im äussersten N W. wenigstens selten, doch auch in der südöstl. Ebene lange nicht überall z. B. nicht in Mittelschlesien, aber durchaus nicht auf Bergwälder beschränkt, wie man nach Garckes Angabe, „Schattige Bergwälder, zerstreut," schliessen möchte.)

f. **Cicuta** virosa (Hl.?).

U. (**Falcaria** vulgaris. S. H. nur in S. O., im N. W. auch meist fehlend, L. sehr zerstr.. fehlt aber schon St.)

U. **Aegopodium** Podagraria.

U. **Carum** Carvi (vielleicht nicht ursprüngl. in S. H.)

W. (**Pimpinella** magna N.- u. W.-Schleswig ganz fehlend.) W. **P.** *Saxifraga!

f. **Berula** *angustifolia (im N. O. von Op. u. schles. Oberlaus. wohl fehlend; auch E. nicht genannt, dagegen O. sowohl als O.-F.)

f. (**Oennanthe** fistulosa fehlt Op. u. Wp., sowie S.-O. v. S. f. **Oe.** *aquatica.

U. **Aethusa** *Cynapium.

W. (**Selinun** carvifolia. Im äussersten N. W. fehlend, S.-H. auch durchaus nicht häufig.)

W. **Angelica** silvestris.

W. (**Peucedanum** Cervaria fehlt meist in S. H. u. N W., doch auch Vp. u. Mk.?). W. (**P.** Oreoselinum im grössten Teil von S. H. u. N W. fehlend.)

U. **Pastinaca** sativa (vielfach anscheinend nur durch früheren Anbau eingeführt, L. nicht überall.)

W. (**Heracleum** *Sphondylium fehlt Op.)

U. **Daucus** *Carota!

W. **Torilis** Anthriscus!

W. **Anthriscus** *silvestris! U. **A.** *vulgaris (nach N W. mindestens seltener werdend; ebenso im S.-O. v. S.

U. **Chaerophyllum** temulum.! W. (**Ch.** bulbosum. Nur S. O. v. S. H. u. da auch wohl nur verwildert.)

U. **Conium** maculatum (L. u. St. nur zerstreut.)

W. **Hedera** Helix (im östl. Op. anscheinend fehlend.)

W. **Cornus** sanguinea.

W. **Adoxa** Moschatellina.

W. **Sambucus** nigra (ob ursprünglich überall?)

W. **Viburuum** Opulus.

W. (**Lonicera** Xylosteum in Schlesw. schwerlich heimisch, O.-F. auch nicht als heimisch betrachtet, desgl. Br. u. E.; B. sehr zerstreut.) W. (**L.** Periclymenum fehlt Op., Wp. u. östl. S., auch im östl. B., also wahrscheinlich auch Ps.)

W. **Asperula** odorata (O-F. selten, ebenso um Celle.) U. (**A.** Cynanchica fehlt S.-H. u. mindestens im grössten Teil von N. W., auch S. nicht überall, auch sonst zerstr.)

U. **Sherardia** arvensis (E. nicht angegeben, dagegen wieder O.-F., doch schon St, selten, Br. nur vorübergehend.)

f. **Galium** *palustre! U. **G.** *Aparine! f. **G.** *uliginosum. W. **G.** *Mollugo! W. **G.** verum (S. H. durchaus nicht gemein, ebenso Festld. v. O.-F., im N. v. St. sehr selten.) W. (**G.** boreale fehlt St., Br. O.-F., doch O., E. u. Osn. vereinzelt; auch Wf. nur im O.) W. (**G.** silvestre L. u. O. sehr selten, fehlt Wp., St. u. O.-F., dagegen E. zerstr., auch Mk. zweifelhaft.)

W. **Valeriana** officinalis. W. **V.** dioica (O. u. O.-F. anscheinend nicht überall.)

U. (**Valerianella** olitoria E. u. O.-F. nicht heimisch.)

U. **Dipsacus** silvester (S.-H. wohl nicht ursprüngl. heimisch auch E. nicht genannt. U. (**D.** pilosus S.-H. ursprüngl. schwerl. heimisch, L. selten fehlt St., Br., O., O.-F., E.. ferner Op.)

U. **Knautia** arvensis.

f. **Succisa** pratensis.

W. (**Scabiosa** Columbaria fehlt N W. von S. H., auch im äussersten N W. selten.)

f. **Eupatorium** *cannabinum.

f. **Tussilago** *farfara.

f. **Petasites** officinalis.

W. (**Bellis** *perennis fehlt im äussersten N. O. von Op., im grössten Teil d. Gebiets gemein, noch in Wp. meist häufig.)

U. **Erigeron** *acer (O.-F. u. E. anscheinend seltener. U. **E.** *canadense (obwohl ursprünglich natürlich nicht heimisch, doch jetzt wohl allgemein eingebürgert u. vielfach gemein.)

W. **Solidago** Virga aurea.

f. **Inula** *Britannica (Festl. v. O.-F., sowie E. selten.) f. (**I** salicina fehlt S. W. von S. H., ferner St., Br., O., O.-F., E.)

f. (**Pulicaria** vulgaris fehlt N. Schleswig.)

f. **Bidens** *tripartitus! f. **B.** cernuus.

f. (**Rudbeckia** laciniata S. H. nur im S. selten, auch L. anscheinend noch nicht allgemein, ursprüngl. natürl. überall nur verwildert, nicht in allen Floren genannt, z. B. nicht St. Br., O, Hl.)

U. **Filago** arvensis (O.-F. u. O. nicht angegeben, doch E. häufig, dagegen St. selten, Br. sehr selten) U. **F.** *minima.!

W. **Gnaphalium** silvaticum. f. **G.** *uliginosum! U. **G.** (luteoalbum fehlt N W. von S. H.; St. sehr selten, ähnl. Br., dagegen O. angebl. häufiger, O.-F. nicht genannt.) **G.** *dioicum.

U. **Artemisia** Absinthium. (wahrscheinlich im ganzen Gebiet nicht heimisch, doch eingebürgert u. oft häufig.) U. **A.** vulgaris, U. (**A.** campestre, O.-F. u. E. nicht angegeben.)

f. **Achillea** *Ptarmica. U. **A.** *millefolium.

U. (**Anthemis** tinctoria im grössten Teil von S. H. nur unbeständig, L., Br. u. O. nur vereinzelt, fehlt St.) U. **A.** arvensis. U. **A.** Cotula.

U. (**Matricaria** discoidea S. H. meist unbeständig, N. W. fehlend, Wp.?) U. **M.** *Chamomilla. **M.** *inodora.

U. **Tanacetum** vulgare! U. (**T.** Parthenium (S. H. meist unbeständig, Br. u. O.-F. wie auch Wp. u. Op. bisw. verwildert, nirgends recht heimisch.)

U. **Chrysanthemum** segetum (in S. nur selten und unbeständig.)

W. **Leucanthemum** *vulgare!

W. (**Arnica** montana. Im äussersten W. wenigstens selten ebenso in Ps., d. schles. Ebene u. im östl. B., Wp. wenig verbreitet, Hl.?)

f. **Senecio** *paluster (O.-F. nicht angegeben, auch E. nur vereinzelt und O. nicht allgemein.) f. **S.** paludosus (O.-F. nicht genannt, O. von verschied. Standorten.) W. **S.** *Jacobaea. U. **S.** *vulgaris! W. **S.** *silvaticus. W. (**S.** viscosus, O.-F. u. E. nicht angegeben, wahrscheinlich auch N. von St. fehlend, O. v. 2 Standorten.

U. **Cirsium** *lanceolatum. f. **C.** *palustre! W. (**C.** acaule ehlt im W. von S.-H, ferner O.-F. und St. [Br. sehr selten, auch O. von einigen Orten] erreicht im mittleren S. die S. O.-Grenze.) f. **C.** oleraceum. U. **C.** *arvense!

U. (**Carduus** acanthoides S.-H nur im O. und nur eingeschleppt, fehlt N. v. L., wahrscheinlich auch St, ferner Br., O., O.-F. u. E.) f. **C.** *crispus fehlt Oberlausitz. U. **C.** nutans (O. u. E. zerstr., fehlt O.-F.)

U. (**Onopordon** Acanthium fehlt O.-F, (E?), W. v. S.-H., da überhaupt wohl nicht heimisch, ebenso St., O. u. Br. einzeln verwildert.)

U. **Lappa** officinalis. U. **L.** tomentosa. U. L. *minor.

W. (**Carlina** vulgaris E. u. O.-F. nicht angegeben, O. vereinzelt.)

W. (**Serratula** tinctoria fehlt O.-F. uud E., auch S.-H. nicht allgemein; St. sehr zerstreut, Br. selten.)

U. **Centaurea** Cyanus! W. **C.** *jacea! W. (**C.** Scabiosa fehlt im grössten Theil von N. W., schon L. u. St. zerstreut, O. 1 Standort.)

U. **Lampsana** communis!

U. **Arnoseris** minima (im äussersten N. O. mindestens selt., ebenso in S. O. Schlesien.)

U. **Cichorium** Intybus (O.-F. und O. angeblich nur gebaut und verwildert, E. mindestens auch eingebürgert.)

U. **Leontodon** *autumnalis! W. **L.** *hastilis (Schlesw. und O.-F. selten, ähnlich Br. u. O.)

U. **Tragopogon** maior u. f. **T.** pratensis, im W. von S.-H. selten und wohl nicht heimisch, erstere fehlt auch Br. und Op.

W. (**Scorzonera** humilis fehlt Wf., Osn. fragl., E. nicht genannt, dagegen O. u. O. F.)

U. **Hypochoeris** *glabra (im äussersten N. O. selten, E. nicht angegeben, auch O. F. nicht häufig, desgleich. im südöstlichen Schlesien.) W. **H.** *radicata!

W. (**Achyrophorus** maculatus Braunschw., E. u. O.-F. nicht angegeben, dagegen S.-H. gerade im W. häufiger als O., auch im nördlichen S. selten.)

U. **Taraxacum** *officinale!

W. (**Chondrilla** juncea N. W. ausser L. u. St. höchstens einzeln verschleppt, S.-H. auch nur in S. O., andererseits auch Op. nicht allgemein und im südlichen Schlesien selten.)

U. **Lactuca** Scariola (S.-H. selten und unbeständig, auch L., selten, fehlt Br., O.-F. und E.) U. **L.** muralis O. F. und E. nicht häufig.

U. **Sonchus** *oleraceus. U. **S.** asper! U. **S.** *arvensis.

f. (**Crepis** biennis fehlt N. W. von S.-H., ferner O.-F., auch E. fraglich, O. vereinzelt.) U. **C.** tectorum. U. **C.** virens. f. **C.** paludosa.

W. **Jasione** *montana!

W. **Phyteuma** spicatum (E. nicht angegeben, O.-F. selten, auch im nordwestl. Theil von Osn. fehlend, St. sehr zerstreut.)

W. **Campanula** rotundifolia! W. **C.** *rapunculoides (E. nicht angegeben, wohl aber O.-F. u. Osn.) W. **C.** Trachelium (O.-F. nicht gen., E. vereinzelt, schon Osn. stellenweise gemein und Wf. ganz gemein, während Hagena für O. nur 2 Standorte kennt.) W. (**C.** persicifolia nur S. O. von S.-H.; O. F. nicht gen.; E. u. Osn. nurverwildert, auch Wf. anscheinend wesentlich Gartenpfl.) (**C.** patula Schleswig äusserst selten, O-F nicht gen., E. selten, Br. sehr selten, O. nicht genannt, Osn. zerstr.) W. (**C.** Rapunculus E. und O.-F. nicht genannt, auch S.-H. nicht gerade häufig und wohl nur verwildert, auch Osn. selten.)

W. **Vaccinium** Oxycoccus (um Hl. nicht gefunden.) W. **V.** Myrtillus! W. **V.** Vitis idaea (um Hl. nicht gefunden.) W. **V.** *uliginosa (E., M. u. Hl. nicht genannt, O.-F. sehr selt., O., St., S.-H. sehr zerstreut.)

W. **Calluna** *vulgaris!

W. **Andromeda** *polifolia (Hl. nicht genannt, auch M. sehr selten.)

W. (**Pirola** *minor fehlt Festl. von O.-F. und E., auch die anderen Pirola-Arten mindestens im N. W. seltener werdend, am weitesten verbreitet noch **P.** *rotundifolia.)

W. **Monotropa** *Hypopitys (im äussersten N. W. mindestens seltener.)

W. (**Vincetoxicum** officinale, S.-H. höchstens im S.-O., auch da zweifelhaft, L. und Osn. meist fehlend, ganz fehlend St., Br., O., O.-F., E.)

W. (**Vinca** minor fehlt W. v. S.-H., auch sonst da nicht heimisch, Br. u. St. fragl., fehlt O.-F. u. E.)

f. **Menyanthes** *trifoliata.

W. (**Gentiana** cruciata fehlt S.-H., M. St, Br. O., O.-F., E.-Osn. fragl.; Wf. zerstreut.) f. **G.** Pneumonanthe. W. (**G.** *amarella St. nicht genannt, ebenso Hl., Br. u. E.; auch Osn. nur im S.O., M. sehr selten.)

W. **Erythraea** Centaurium. W. **E.** *pulchella (E. nicht genannt, selten auf dem Festlande von O.-F.)

U. **Convolvulus** *sepium. U. **C.** arvensis!

U. **Cuscuta** Europaea (O.-F. nicht genannt, dagegen E. häufig.) U. **C.** Epilinum (Br. anscheinend nicht dauernd, O.-F. nicht genannt, wohl aber E. und O.) U. **C.** Epithymum (Br. selten.)

U. (**Asperugo** procumbens S.-H. sehr zerstreut und unbeständig, St. und Br. sehr selten, fehlt O.-F, E.)

U. (**Lappula** Myosotis S.-H. selten und unbeständig; ebenso Osn. und L., fehlt O., O.-F., E.; auch Osn nur ganz vereinzelt.).

U. **Cynoglossum** *officinale (W. v. S.-H., O. u. Br. selten, ebenso O.-F., in E. nicht genannt; Osn. sehr zerstreut.)

U. (**Anchusa** officinalis, vielleicht in S.-H. nicht heimisch, da wesentlich in der Nähe grosser Städte, auch Br. und Osn. nur verwildert; fehlt O.-F und E.) U. **A.** arvensis.

f. **Symphytum** officinale.

W. **Pulmonaria** officinalis (O.-F. und E. wohl nicht heimisch, St. sehr zerstreut.)

U. **Echium** vulgare (N. Schlew. noch selten.)

W. (**Lithospermum** officinale fehlt W. von S.-H., ferner St. Br.; O.-F. [auch O. selten] und E.) U. **L.** *arvense.

f. **Myosotis** palustris. f. **M.** *caespitosa. U. **M.** arenaria. U. **M.** *versicolor (ob ursprünglich heimisch in S.-H?) W. (**M.** silvatica fehlt W. von S.-H., N. W. Schlesien; O. nur verwildert, O.-F. angeblich nur gepflanzt; E. und Osn. zerstreut.) U. **M.** *hispida (St. selten, desgl. O.-F., dagegen schon E. häufig. (U. **M.** *intermedia! (Ob ursprünglich heimisch in S.-H?)

U. **Lycium** barbarum (Natürlich nirgends ursprüngl., doch meist ziemlich häufig verwildert, St. und E. nicht gemein; O.-F. Osn. und Wf. nur als gepflanzt aufgeführt, also offenbar im N. W. seltener subspontan.)

W. **Solanum** Dulcamara. U. **S.** *nigrum! U. (**S.** alatum S.-H. höchstens im S.-O. ganz vereinzelt, fehlt Braunschw. St., Br., O., O.-F., E., Osn., Wf. doch gleich der folgenden nicht immer von der vorigen specifisch getrennt, daher vielleicht öfter übersehen.) U. (**S.** villosum S.-H. wie vorige, fehlt St., Br., O., O.-F., E., Osn., Wf.)

U. **Hyoscyamus** *niger (S.-H. wohl nicht heimisch.)

W. **Verbascum** nigrum (O.-F. nicht genannt, dagegen E. überall.) W. (**V.** Thapsus W. von S. H.' sowie O.-F. u. E. nur selten, fehlt im eigentlich. L. und St.) U. (**V.** thapsiforme fehlt

W. von S.-H., auch O.-F. und E. nicht genannt, O. ganz vereinzelt.) U. (**V.** phlomoides fehlt S. H., O. vereinzelt, fehlt O.-F. und E.; Osn fraglich.) W. (**V.** Lychnitis S.-H. selten und unbeständig, fehlt Br., O., O.-F., E.)

f. **Scrofularia** nodosa. f. (**S.** umbrosa fehlt im N. u. W. von S.-H.)

U. **Antirrhinum** Orontium (Wp. selten und oft unbeständig)

U. (**Linaria** minor S.-H. meist einzeln und unbeständig. fehlt E., O.-F., St.; Br. unbeständig.) U. **L.** *vulgaris.

f. (**Gratiola** officinalis fehlt W. von S.-H., auch O.-F. u. E. und Oberschlesien.)

W. (**Digitalis** ambigua fehlt S.-H. und meist in N. W.)

f. **Veronica** *scutellata. f. **V.** *Anagallis. f. **V.** Beccabauga. W. **V.** *Chamaedrys! W. **V.** montana (im mittleren B. fragl.) W. **V.** *officinalis. W. (**V.** Teucrium S.-H. selten verwildert, N.-W. fast ganz fehlend.) f. (**V.** longifolia nur S. O. von S.-H., auch O.-F. fehlend, doch E. sehr häufig, O. indess nicht überall.) W. (**V.** spicata S.-H. nur im S. und auf Röm fehlt Br., O., O.-F., doch E. schon vereinzelt.) f. **V.** *serpyllifolia. U. (**V.** *arvensis! (Ob heimisch in S.-H?) W. (**V.** verna fehlt St., Br., O.-F., E., Osn., S.-H. meist nicht zahlreich und vielleicht nicht heimisch.) U. **V.** triphyllos (S.-H. selten, angeblich ebenso O.-F., doch E. häufig.) U. (**V.** Tournefortii S.-H. vielleicht nicht heimisch, fehlt Br., O., O.-F., E., ferner Op..) U. (**V.** opaca fehlt Br., O., O.-F., E.; Osn. fraglich, auch Braunschweig vergebens gesucht.) U. (**V.** polita fehlt O.-F. und E.; S.-H. und O. selten.) U, **V.** *hederifolia!

W. **Melampyrum** pratense. U. (**M.** arvense in Schleswig höchstens ganz vereinzelt, fehlt St., Br., O-F., O. vereinzelt, E. fraglich.) W. (**M.** nemorosum wie Wf., so auch Osn. fehlend, desgl. S.-H. ausser S. O., St., Br., [O. vereinzelt,] O.-F., E., Osn.) W. (**M.** cristatum nur S.-O. von S.-H., fehlt St., Br., [O. vereinzelt] O.-F., E.)

f. **Pedicularis** *palustris. f. **P.** *silvatica (im östlichen B. seltener.)

W. **Alectorolophus** *minor! W. **A.** *maior!

W. **Euphrasia** *officinalis! W. **E.** *Odontites.

W. (**Lathraea** sqamaria W. von S.-H. und O. seltener, auch Br. sehr selten, fehlt O.-F. und E., sowie Hl.)

f. (**Mentha** silvestris fehlt O.-F. und E., auch W. von S.-H.) f. **M.** *aquatica. f. **M.** *arvensis! f. (**M.** gentilis S.-H., Mk. u. B. fraglich, L. sehr selten, fehlt Br., O.-F., E., Osn., M., Hl.)

f. **Lycopus** *europaeus.

W. (**Salvia** pratensis S.-H. nur einzeln eingeschleppt, fehlt St., Br., O., O.-F., doch Meppen einzeln.)

W. (**Origanum** vulgare fehlt W. von S.-H., ferner St., Br., O., O.-F., E., Osn. selten.)

W. **Thymus** Serpyllum (im nördlichen Theil von O.-F. angeblich fehlend.)

U. (**Calamintha** Acinos S.-H. neuerdings häufiger, fehlt St. [Br. u. O. vereinzelt], O.-F.)

W. **Clinopodium** vulgare (W. Schleswig selten, O.-F. nicht angegeben, doch E. überall häufig.)

U. **Nepeta** Cataria (äusserst N. O. selten, ebenso O.-F. u. O., doch E. überall häufig.)

W. **Glechoma** *hederacea!

U. **Lamium** *album! U. **L.** *purpureum! U. **L.** *amplexicaule. W. **L.** maculatum (fehlt N. W. von S.-H., O-F., E.)

U. **Galeobdolon** luteum (O.-F. selten, ebenso E. u. N. W. Schlesien.

U. **Galeopsis** Ladanum (St. selten, fehlt Br., [O. u. E. vereinzelt,] O.-F.) U. **G.** *Tetrahit! U. **G.** speciosa. W. **G.** bifida (nicht immer bestimmt von **G.** Tetrahit getrennt, z. B. E. nicht genannt.)

U. (**Stachys** germanica S.-H. höchstens halb verwildert, fehlt Op., Br., O., O.-F., Osn. nur gebaut, Wf. nur im südlichen und östlichen Theil.) W. **S.** silvatica. f. **S.** *palustris! U. **S.** arvensis (selten in W. Schlesien.) U. (**S.** annua S.-H. selten verschleppt und unbeständig, fehlt St., Br., O., O.-F., E., W.-Schlesien, auch in M. nur im Flötz.) U. (**S.** recta fehlt S.-H. [höchst. einzeln verschleppt,] ebenso L., St., Br. O., O.-F., E.; Osn.)

W. (**Betonica** officinalis fehlt W. von S.-H., ferner St., Br., O., O-F., E.; Osn. nur im S.-O.)

U. (**Marrubium** vulgare N. von Schlesw. n. N. O. von Op. fehlend, auch O.-F. und E. selten.)

U. **Ballota** nigra (Schleswig und R.-F. nicht häufig.)

U. **Leonurus** *Cardiaca (angeblich O.-F. selten, doch noch E. nicht selten, O. freilich nicht allgemein.)

f. **Scutellaria** galericulata. f. (**S.** hastifolia S.-H. nur im S.-O., auch O. und E. zweifelhaft, fehlt O.-F.

W. **Brunella** *vulgaris. W. **B.** grandiflora fehlt S.-H., ferner L., St., Br., O., O.-F., E., Osn.; auch M. nur im Flötz.)

W. **Ajuga** reptans. W. (**A.** genevensis S.-H. nur im S.-O., fehlt im äussersten N. W.)

U. (**Verbena** officinalis N. W. Schleswig, N O—Op., E. und O.-F. fehlend, O. nicht allgemein.)

f. **Utricularia** *vulgaris. f. (**U.** minor O.-F. selten, ebenso E., fehlt anscheinend jetzt M. u. Hl.)

W. **Trientalis** europaea (E. nicht genannt, O.-F. selten.)

f. **Lysimachia** thyrsiflora. f. **L.** vulgaris. f. **L.** nummularia W. (**L.** nemorosa fehlt Op.; O.-F. und E. selten; M. sehr selten fehlt um Hl.)

U. (**Anagallis** *arvensis im äussersten Op. fehlend, O.-F., Br. und E. nicht überall, aber schon Osn. gemein.) U. (**A.** coerulea offenbar weniger verbreitet, nicht immer davon getrennt.)

f. **Centunculus** *minimus (E. nicht genannt.)

W. (**Primula** officinalis nur bisw. eingeschleppt im grössten Theil von N W.) W. (**P.** elatior O.-F. nicht genannt, desgl. E. auch W. von Osn. sehr selten, fehlt auch Wp. und Op., N. Schlesien, B. fast nur an der Grenze.)

f. **Hottonia** palustris.

W. **Armeria** *vulgaris (die im Binnenland verbreitete Form scheint O. zu fehlen.)

U. **Plantago** *maior! U. **P.** *lanceolata! U. **P.** media (selten in St., E. und O.-F.: S.-H. sehr selten heimisch, etwas häufig. eingeschleppt.) W. (**P.** arenaria in S.-H. nur im äusserst S., St. fraglich, fehlt E., Osn., [selten O. und Wf.] fehlt N. O. Schlesien und Hl.) U. (**P.** *maritima L. nur unbeständig, fehlt Br. und E., Osn., Wf. und auch Op.)

U. (**Albersia** Blitum O.-F. und E. nicht genannt, S.-H. u. Osn. selten u. unbeständig.)

U. (**Amarantus** retroflexus S.-H. selten und unbeständig, ebenso Osn., L. u. Br. fehlt St., O., O.-F., E.)

U. (**Chenopodium** hybridum fehlt N. Schleswig u. O.-F., nicht aber E., Br. selten und unbeständig.) U. (**Ch.** Botrys S.-H. selten und unbeständig, ähnlich Wp., sogar auch in S. fehlt L., St., Br., O.-F., E., Osn., daher wohl nirgends im Gebiet eigentlich heimisch.) U. **Ch.** *urbicum (fehlt N. Schlesw., O.-F. nicht häufig, ebenso E.) U. **Ch.** *murale (fehlt N. Schleswig. O.-F. nicht häufig, aber E. häufig.) U. **Ch.** *album! U. (**Ch.** opulifolium S.-H. nur im äussersten S., fehlt Mk, Wp., Op., O.-Schlesien, St., O., E., Osn., Wf., dagegen merkwürdigerweise v. O.-F. genannt.) U. (**Ch.** ficifolium S.-H. wie vor.. fehlt St., Br., O., Osn., Wf., Hl, M., dagegen merkwürdigerweise von O.-F. u. E. genannt.) U. **Ch.** polyspermum (B. sehr zerstreut.) U. (**Ch.** Vulvaria S.-H. nur im S. O. selten und meist unbeständig, fehlt St., O.-F., O. 1 Standort.) U. **Ch.** Bonus Henricus. U. **Ch.** *rubrum. U. **Ch.** *glaucum (E. nicht genannt, auch O.-F. vereinzelt, dagegen Osn. zerstreut, ebenso Wf.)

U. (**Atriplex** nitens S.-H. nur im äussersten S., fehlt St., Br., O., O.-F., E., Osn., ferner Op. und im östlichsten S.) U. **A.** *patulum! (Ob in S.-H. ursprünglich heimisch? E. nicht genannt.) U. **A.** *hastatum (E. nicht genannt.) U. (**A.** roseum fehlt S.-H., W. Schlesien, meist auch L., nicht genannt St., Br., O.-F., E., Braunschw.)

f. **Rumex** *maritimus. f. **R.** conglomeratus. f. **R.** *obtusifolius. U. **R.** *crispus! f. **R.** Hydrolapathum. W. **R.** sanguineus. (B. sehr zerstreut.) f. (**R.** aquaticus S.-H. nur an wenig Orten im S., O.-F. nicht genannt, E., O. und Osn. fraglich.) U. **R.** *Acetosella! W. **R.** *Acetosa!

f. **Polygonum** Bistorta (S.-H. nicht allgemein, vielleicht im N. ganz fehlend; E. selten. O.-F. angeblich nicht heimisch, O. selten.) f. **P.** amphibium. f. **P.** tomentosum (anscheinend nicht immer von folgender getrennt, ob daher allgemein häufig? S.-H. nicht genannt, ebenso St., Br., O., O.-F., E., Osn. u. a.) f. **P.** *lapathifolium! U. **P.** *Persicaria! f. **P.** *Hydropiper. f. **P.** mite (E. nicht angegeben, O.-F. vereinzelt, auch N. Schleswig nicht sicher, S. zerstreut.) f. **P.** *minus. U. **P.** *aviculare! U. **P.** *Convolvulus! U. **P.** dumetorum (N. Schlesw. nicht nachgewiesen.)

W. (**Daphne** Mezereum S.-H. nur im O. bisweil. verwildert, fehlt Br., O., O.-F., E.; auch Hl. nicht genannt.)

W. (**Viscum** album S.-H. sehr selten, im N. ganz fehlend, fehlt Br., O., O.-F., E.)

U. (**Aristolochia** Clematitis S.-H. nur verwildert, im N. ganz fehlend, St. sehr zerstreut, fehlt O., O.-F., E., Op., doch auch selbst in S. meist wohl nicht heimisch.)

W. (**Asarum** europaeum für S.-H. und Mk. als heimisch zweifelhaft, fehlt St., Br., O., O.-F., E., Osn., auch B. nur sehr vereinzelt.)

U. **Tithymalus** *helioscopias. U (**T.** platyphyllos S.-H. nur im S., fehlt L., St., Br., O.-F., E., O., Op., auch Mk. u. Pm fraglich.) f. (**T.** paluster S.-H. nur im S.-O., fehlt O., O.-F., E., Osn., Op.) U. (**T.** Cyparissias, in S.-H. und N W. noch nicht allgemein, wenn auch häufiger werdend, ähnlich in Op. u. NW. Meckl.) U. (**T.** Esula fehlt O.-F. und E., auch S.-H. und St. nur im S., sonst bisweil. verschleppt.) U. **T.** *Peplus. U. (**T.** exiguus fehlt im S. v. S.-H ganz, ferner St., Br., O.-F., E., Op.)

W. **Mercurialis** perennis (E. nicht genannt, O.-F. selten, auch O., Br. und St. nicht allgemein.) U. (**M.** annua E. u. O. nicht genannt, O.-F. selten, Br. sehr selten, S.-H. noch nicht eingebürgert, auch Schlesien vielleicht ursprüngl. nicht heimisch aber eingebürgert.)

f. **Callitriche** stagnalis. f. **C.** vernalis. f. **C.** hamulata (St. nur v. 1 Ort genannt, fehlt Br., O., O.-F., E., Osn.)

f. **Ceratophyllum** demersum.

U. **Urtica** *urens! U. **U.** *dioica.

W. **Humulus** Lupulus (wohl überall vorhanden u. nirgends selten, dennoch vielleicht ursprünglich durch Kultur weiter verbreitet, ob überhaupt durch diese eingeführt?)

W. (**Ulmus** campestris St. nicht genannt, Br. nur kult. desgl. O.-F., E., Osn.) W. (**U.** montana L. nur angepfl., auch schlesische Ebene vielleicht nicht ursprünglich, im grössten Theil von N W. auch gepflanzt selten.) W. (**U.** effusa N W. sicher nicht heimisch.)

W. (**Fagus** silvatica fehlt N.-O. von Op., auch S. und B. nicht überall, sowie um Hl. anscheinend nicht heimisch.)

W. (**Quercus** sessiliflora ähnlich vor., aber meist viel seltener, oft mit folg.) W. **Q.** Robur.

W. **Corylus** Avellana.

W. **Carpinus** betulus.

W. **Betula** alba (in S.-H. nur zerstreut.) W. **B.** pubescens (S.-H. zerstreut, desgl. Br.)

W. **Alnus** glutinosa.

W. (**Populus** alba wohl nirgends im Gebiet eigentl. heimisch.) W. **P.** tremula

f. **Stratiotes** aloides! (N. Schlesw. wie in Dänemark u. Scandinavien nur weibl.)

f. **Hydrocharis** morsus ranae.

f. **Elodea** canadensis (nur weibl.; E. noch nicht genannt, wohl aber O.-F. und Osn., sowie Wf.)

f. **Alisma** *Plantago! f. (**A.** natans fehlt M., Hl., Op. und Schlesw., findet im mittleren S. und östlichen B. die O.-Grenze ihrer Verbr.)

f. **Butomus** umbellatus.

f. **Triglochin** *palustris.

f. **Potamogeton** *natans. f. **P.** alpinus (Hl. nicht genannt.) f. **P.** *gramineus (Hl. und E. nicht genannt, O. vereinzelt, auch Osn. selten.) f. **P.** lucens. f. **P.** perfoliatus. f. **P.** compressus (E. nicht genannt, wohl aber O.-F. und Osn.) f. (**P.** acutifolius schlesische Ebene und B. sehr zerstreut, fehlt M. und Hl.) f. **P.** obtusifolius (schlesische Ebene und B. sehr zerstreut.) f. **P.** *pusillus. f. **P.** *pectinatus (schles. Ebene sehr zerstreut, scheint Ober-Lausitz zu fehlen.) f. (**P.** densus fehlt M., Op. u. S., B. fraglich [von Ascherson, nicht aber von Lackowitz genannt.])

f. **Zannichellia** palustris (St. und B. sehr zerstreut, auch S. selten.)

f. (**Naias** maior fehlt Wf., Osn., E., O.-F., O., Br., L.: St. sehr selten, fehlt auch N W. v. S.; S. H. nur Ostseeküste, auch M. fraglich.) f. (**N.** minor S.-H. sehr fraglich, fehlt Vp., Mk., L., St., Br., O. O.-F., E, Osn., Wf., M. sehr sehr selten, fehlt um Hl.)

f. **Lemna** *trisulca. f. **L.** *minor. f. **L.** *gibba, (sämmtlich meist häufig, wenn auch nicht immer unterschieden.) f. **L.** polyrrhiza (anscheinend seltener).

f. **Calla** palustris (fehlt N. Schleswig, O.-F. selten.)

f. **Acorus** Calamus (ursprünglich nicht sicher heimisch im Geb., doch wohl überall eingebürgert und stellenweise anscheinend auch wirklich heimisch.)

f. **Typha** *latifolia. f. **T.** *angustifolia.

f. **Sparganiun** ramosum. f. **S.** simplex. f. **S.** minimum Wf. selten, auch S. und B. sehr zerstreut, um Hl. anscheinend fehlend.)

W. (**Orchis** Rivini fehlt S.-H., L., St., Br., O., O.-F., E. Osn.) W. **O.** *Morio (O.-F. und E. sehr selten, W. Schleswig fraglich, St. nicht genannt.) W. (**O.** mascula fehlt St., O.-F. u. O., E. vereinzelt. desgl. W. Schlesw. Hp., Wp und Op., B. nur im S. W.) W. **O.** *maculata. W. **O.** *latifolia! W. (**O.** incarnata fehlt Br. und E., O.-F. und St. selten.)

W. (**Gymnadenia** *conopea Festland von O.-F. fehlend, E. ganz vereinzelt, S.-H. sehr selten.)

W. **Platanthera** *bifolia (O.-F. setten, aber E. häufig.) W. (**P.** viridis S.-H. sehr fraglich, fehlt Br., O., O.-F., E., Osn., H.) W. (**P.** montana fehlt meist im äussersten N W.)

W. (**Anacamptis** pyramidalis fehlt Hl., S.-H., L., St., Br., O., O.-F., E., ferner Vp., Hp., Wp., Op., schlesische Ebene, auch B. sehr selten und M. fraglich.)

W. (**Epipogon** aphyllos fehlt W. von S.-H., auch sonst da wie meist im Gebiet sehr selten, fehlt L., St., Br., O., O.-F., E., Wp., M., Hl.)

W. (**Cephalanthera** grandiflora nach Garcke Bergwälder doch auch in Holstein, L. [selten] O. [vereinzelt], auch schlesische Ebene.) W. (**C.** Xiphophyllum S.-H. nur im S.-O. und auch da fraglich, fehlt Hl., L., St., Br., O.. O.-F., E., Op., auch B. sehr selten.) W. (**C.** rubra S.-H. und M. sehr fraglich, fehlt L., St., Br., O., O.-F., E., Hl.)

W. (**Epipactis** *latifolia fehlt W. von S.-H. und um Hl.) W. (**E.** rubiginosa S-H. und Mk. sehr fraglich, fehlt L., St.,

Br., O., O.-F., E., Osn., westlich Wf., dann auch schles. Ebene, westl. B., M.) W. **E.** *palustris.

W. **Listera** *ovata. W. (**L.** cordata fehlt S.-H., St., [doch wieder vereinzelt, offenbar eingeschleppt in O.], O., E., Osn., Wf., dann auch B., M., Hl.)

W. (**Neottia** nidus avis N. W. Schlesw. fast ganz fehlend, ebenso O,-F., E. sehr voreinzelt.)

W. (**Spiranthes** autumnalis S.-H. sehr selten und zweifelh. fehlt Hl., St., Br., [O. vereinzelt] O.-F., [E. ganz vereinzelt] Op., Wp., S.)

W. (**Corallorhiza** innata S.-H. sehr selten und zweifelhaft, ob noch vorhanden; fehlt L., St., Br., O., O.-F., E., M., Hl.)

W. (**Liparis*** Loeselii W. von S.-H. fraglich, fehlt St., Br., O.-F., E.)

W. (**Cypripedium** Calceolus fehlt S.-H., L., St. Br., O. O.-F., E., wie auch im Tieflandsteil von M. und um Hl.)

f. (**Gladiolus** paluster fehlt S.-H., L., St., Br., O., O.-F., E., Osn., Wf. auch in M., Mk. und Vp., sowie andererseits Wp., Op. mindestens selten.)

f. **Iris** Pseudacorus!

W. (**Tulipa** silvestris S.-H. und O., ferner Wp., B.. auch Braunschweig nur bisweilen verwildert, fehlt St., Br., Osn.)

W. (**Gagea** pratensis S.-H. nur im S., O.-F. nicht genannt, E. vereinzelt.) W. (**G.** minima fehlt W. von S.-H., L., St., Br., O.-F., E., Osn., Wf., B. nur im S.; auch in Mk. wahrscheinlich nicht mehr.) W. **G.** lutea (O.-F. nicht genannt.)

W. (**Anthericum** ramosum fehlt nicht nur Wf., sondern auch Schlesw, und O.-Holstein, Br., O.-F., E., Osn., Wf.)

U. **Ornithogalum** umbellatum (S.-H. und O.-F. wohl nur verwildert, doch auch im N. des nordöstlichen Gebiets nur hin und wieder.) U. **O.** nutans (natürlich überall nur verwildert, doch weit verbreitet, wenn auch im N W. seltener.)

W. (**Allium** ursinum nicht genannt St., Br., O., O.-F., E., N W v. Osn.; B. nur im W.) W. (**A.** acutangulum S.-H. zweifelhaft und höchstens im S., fehlt ausser Wf. auch, St, Br., O., O.-F., E., Osn., Op.). W. (**A.** fallax S.-H. wie vor., fehlt nicht nur Wf., sondern auch L., St., Br, O., O.-F., E., Osn.) U. (**A.** vineale fehlt W. von S.-H., O., O.-F., E., Osn.) W. (**A.** Scorodoprasum fehlt St., Br., O., O.-F., E., dann auch N W. Schlesien.) W. (**A.** oleraceum fehlt O., O.-F., E., [Osn vereinzelt] Wf. häufig.)

W. **Asparagus** *officinalis (St. sehr zerstreut, fürs Festl. von O.-F. nicht genannt, wohl aber in E. verwildert, auch in M. nur als verwildert betrachtet.)

W. **Paris** quadrifolia (E. fraglich O.-F. sehr selten, ebenso im NW-Osn., St.)

W. (**Polygonatum** officinale fehlt St., Br., O., O.-F.) W. **P.** multiflorum.

W. **Convallaria** maialis.

W. **Maianthemum** bifolium.

W. (**Colchicum** autumnale S.-H. und Br. nur bisw. verwildert; L. nur im S., fehlt St., O., E., Osn., Op., Wp., N. W. Schlesien sehr selten], N. O. B., Pm.)

f **Juncus** *Leersii (E. nicht genannt, doch O.-F. und Osn. häuflg.) f. **J.** *effusus. f. **J.** glaucus (N. u. W. Schlesw. selten) f. **J.** articulatus! f. **J.** silvaticus Wp.? f. (**J.** alpinus St. nur vereinzelt, fehlt Br., Festl. v. O.-F. [O. vereinzelt], E., Hl.) f. **J.** *supinus. f. **J.** squarrosus. f. **J.** compressus (E. nicht genannt.) f. **J.** *bufonius!

W. **Luzula** pilosa. W. **L.** *multiflora. W. **L.** *campestris!

f. (**Cyperus** flavescens S.-H. nur im S.-O; Br. sehr selten, fehlt O.-F., E.) f. (**C.** fuscus S.-H. nur im S., fehlt O.-F., E.; auch in B. nicht überall.)

f. **Rhynchospora** alba. f. **R.** fusca (St. sehr zerstr., Wp.?)

f. **Scirpus** *pauciflorus. f. (**S.** *setaceus fehlt Op. auch Br. nicht ganz beständig.) f. **S.** lacustris. f **S.** Tabernaemontanus (E. nicht genannt.) f. **S.** silvaticus. f. (**S.**compressus St. selten, fehlt Br., O.-F., E.)

f. **Heleocharis** *uniglumis (St. sehr zerstreut, fehlt E.) f. **H.***palustris! f. **H.** acicularis.

f. **Eriophorum** vaginatum. (Hl. nicht beobachtet.) f. **E.** *angustifolium! f. **E.** latifolium O.; Br. und St. selten. f. (**E.** gracile fehlt O.-F., E., Hl.; O. und St. sehr selten, Br. fragl.)

U. (**Panicum** sanguinale S.-H. und Br. selten u. unbestdg., fehlt O.-F., E.) U. (**P.** lineare in N. Schlesw. wie in Jütland fehlend, Schlesw. selten.) U. **P.** Crus Galli (S.-H. nur im S. häufig.)

U. (**Setaria** verticillata S.-H., Wp. u. Op. selten und unbeständig, St. sehr selten, fehlt O.-F.. E. fraglich.) U. **S.** viridis (fehlt E., doch in O.-F., Osn. und Wf. beobachtet.) U. (**S.** glauca fehlt Schlesw., auch nordöstl. Op. selten.)

f. **Phalaris** arundinacea!

W. **Anthoxanthum** *odoratum!

U. **Alopecurus** *pratensis (wird in S.-H. nach N. seltener, im N. wohl nicht heimisch, auch O.-F. nicht häufig.) f. **A.** *geniculatus! f. (**A.** fulvus fehlt N. Schlesw., O.-F. und E., O. an wenigen Orten.)

W. (**Phleum** Boehmeri S.-H. nur im S. sehr selten und vielleicht nur vorübergehend, ähnl. L, fehlt St., Br., O., O.-F., E., Osn., Wf.) W. **Ph.** *pratense.

f. (**Oryza** clandestina fehlt in Schlesw., St., O.-F.; Br. fragl. E. vorübergehend.)

W. **Agrostis** *vulgaris. f. **A.** *alba (E. nicht genannt, dagegen O.-F. überall.) W. **A.** *canina.

U. **Apera** *Spica venti (Nordöstl. Schlesw. nur vereinzelt, O.-F. nicht angegeben, aber E. häufig.)

f. **Calamagrostis** *lanceolata. W. **C.** *epigeios. W. (**C.** arundinacea fehlt Br. [O. vereinzelt] O.-F., E, Osn.)

W. **Milium** effusum.

f. **Phragmites** *communis!

W. (**Koeleria** cristata S.-H. und Br. nur eingeschleppt, O., E. und Festland von O.-F. fehlend, ähnlich **K.** *glauca, die oft als Varietät betrachtet wird, letztere auf den Inseln wiederkehr.)

W. **Aira** caespitosa. W. **A.** flexuosa.

W. **Weingaertneria*** canescens!

W. **Holcus** *lanatus! W. **H.** mollis (B. sehr zerstrent.)

U. **Arrhenatherum** elatius (E. nicht genannt, O. als heim. fraglich, O.-F. selten, doch Osn verbreitet und Wf. gemein.)

U. (**Avena** fatua S.-H. sehr selten und unbeständig.) W. **A.** pubesceus (Br. und St. selten, fehlt O.-F. W. (**A.** pratensis fehlt St., Br., O., O.-F., E.) W. **A.** *caryophyllea (O.-F. und E. selten.) W. **A.** *praecox (im Inneren von Wp. zerstreut, auch schlesische Ebene selten.)

W. **Sieglingia** *decumbens.

W. (**Melica** nutans fehlt St., Br.; Of. selten.) W. **M.** uniflora (Hl. und E. nicht genannt, O.-F. sehr selten, auch Wp. selten.)

U. (**Briza** media O.-F. nur als gebaut angegeben, E. anscheinend erst seit 1863 häufig, auch St. zerstreut, fehlt um d. Stadt Br., O. nur vereinzelt.)

U. **Poa** *annua! U. (**P.** bulbosa S.-H. nur im S. bisweilen eingeschleppt, fehlt St., Br., O.-F., E., Op., [Wp. einzeln], Pm,? fehlt auch S.-O. Schlesien.) W. **P.** nemoralis. f. (**P.** serotina fehlt W. von S.-H.) f. **P.** *trivialis! U. **P.** *pratensis! W. **P.** compressa (W. von S.-H., Br. und Lüneburger Heide sehr vereinzelt, O.-F. nicht angegeben, doch E. häufig aber im nördlichen O. selten, also wahrscheinlich im N. des NW. mindestens selten.)

f. **Glyceria** aquatica. f. **G.** fluitans! f. (**G.** plicata fehlt St., Br., O., O.-F., E., Osn., Hl.)

f. **Catabrosa** *aquatica (E. nicht genannt, doch O.-F., und Osn; schlesische Ebene sehr zerstreut.)

W. **Molinia** *coerulea!

W. **Dactylis** *glomerata!

W. **Cynosurus** *cristatus.

f. **Festuca** *distans (fehlt E. auch S.-H. und Wp. nicht allgemein.) W. (**F.** Myuros S.-H. selten und unbeständig, fehlt St., Br., O., O.-F., andererseits Op., Wp., Hp.; auch Mk. noch nicht nachgewiesen.) W. (**F.** sciuroides S.-H. und Br. zerstreut und oft unbeständig, St. sehr zerstreut, O.-F. und O. auch nicht allgemein, fehlt anscheinend Hl., Wp. und Op. und O. Schlesien.) W. **F.** *ovina! W. (**F.** heterophylla S.-H. fragl., desgleichen St., fehlt Br., O.-F., E.) W. **F.** *rubra! W. (**F.** silvatica fehlt Hl., St., Br., O., O.-F., E., Osn., auch wohl in S. O. von B., auch M. sehr selten.) W. **F.** gigantea. W. **F.** *arundinacea (Wp. und Op. wenig verbreitet, S.-H. nur am Meer u. den grossen Flüssen.) W. **F.** *elatior!

W. **Brachypodium** silvaticum (E. nicht genannt, O.-F. selten, ebenso S.-H.) W. (**B.** pinnatum fehlt St., Br., [O. als heimisch fraglich], O.-F., E.

U. **Bromus** *secalinus. W. **B.** *racemosus (W. von S.-H. und Wp. mindestens selten.) U. **B.** *mollis! U. **B.** arvensis (S.-H. ursprünglich eingeschleppt, Br. nur einzeln und unbeständig, doch selbst in S. nicht sicher heimisch.) W. (**B.** asper nach Garcke bergige Laubwälder, doch auch im östl. Schlesw., angeblich auch O.-F., ferner in B.) U. (**B.** erectus S.-H. sehr zerstreut und unbeständig, fehlt St., Br., O., O.-F., E.) U. (**B.** inermis fehlt mindestens im N W. von S.-H. ferner Br., O.-F., E., Osn.) U. **B.** *sterilis (in Preussen und westlich S.-H. wenig verbreitet.) U. (**B.** tectorum fehlt in Schlesw.; Br. Osn., E. und O. nur einzeln verschleppt, fehlt O.-F.)

U. **Triticum** *repens! W. (**T.** caninum S.-H. ziemlich selt., fehlt Lüneburger Heide, Br., [O. früher], O.-F., E.)

U. **Hordeum** *murinum (Op. und N. Schleswig selten.) W. (**H.** *secalinum Op. selten, S.-H. zerstreut, E. nicht genannt, fehlt S.)

U. **Lolium** *perenne! U. **L.** temulentum (O.-F. nicht angegeben, aber E. häufig, doch Br. unbeständig, auch O. selten; also vielleicht wirklich im äussersten N W. nicht eigentlich heimisch.) U. **L.** remotum.

W. **Nardus** *stricta!

W. **Juniperus** communis (im äussersten NW. mindestens sehr selten.)

W. **Pinus** silvestris (In dem grössten Theil von N W. und S.-H. nicht ursprünglich heimisch.)

W. (**Taxus** baccata fehlt ganz im S. H., N W., Po. und wahrscheinlich auch B. sowie M. und um Hl., auch im braunschweigischen Gebiet.)

Mechanik von Säugethiergebissen.

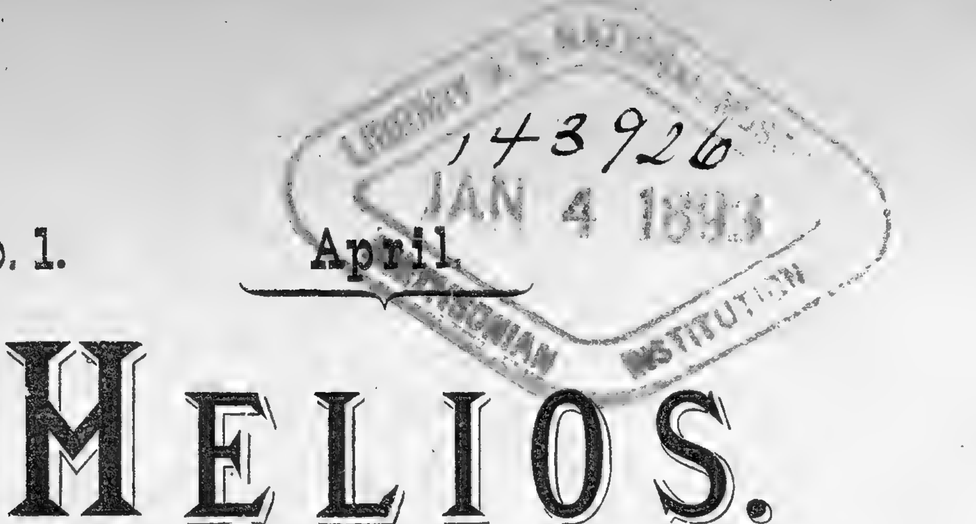
Von Realgymnasiallehrer Dr. Bennecke.

Unter der Vielheit der Säugethiergebisse lassen sich vier gleichsam als Typen aufstellen, nämlich das der Raubthiere, der Nagethiere, der Wiederkäuer und des Menschen. Bei Betrachtung ihrer Mechanik hat man zunächst die Beschaffenheit und Funktionierung des Kiefergelenks, dann die der verschiedenen Zahnarten ins Auge zu fassen. Als dritter Punkt liesse sich beim Menschen noch der Einfluss des Gebisses auf die Stimmbildung heranziehen. Das Kiefergelenk ist am einfachsten bei den Raubthieren; die Pfanne im Schläfenbein bildet eine Art Rinne, in die der cylindrische Gelenkkopf des Unterkiefers so hineingepasst ist, dass der Kiefer sich nur von oben nach unten und umgekehrt, also in einer Ebene, bewegen kann. Eine Verschiebung nach links und rechts wird durch Sehnen und Bänder verhindert. Die Gelenkpfanne greift mit ihren Rändern in verschiedenem Grade um den Gelenkkopf herum, beim Dachs so weit, dass auch am präparirten Skelett der Kiefer nicht herausfällt. Dass aber auch in andern Fällen dieser nicht auf die Verschiebbarkeit in der Richtung von hinten nach vorn eingerichtet ist, geht schon daraus hervor, dass die Zähne z. Th. in gegenseitige Lücken sehr genau hineingreifen. Besonders bewegen sich die langen Eckzähne dicht an einander vorbei. Aus der einseitigen Beweglichkeit des Kiefers folgt eine grosse Festigkeit des Gelenks, die den Raubthieren beim Ergreifen der Beute und beim Zerkleinern von Knochen auch nöthig ist. Aus dem Zahnbau der Nagethiere und der Wiederkäuer ergiebt sich dagegen, dass die Beweglichkeit des Raubthiergebisses nicht für sie genügt. Die unteren Backenzähne stehen nämlich enger als die oberen und müssen daher auch seitlich bewegt werden, um die Nahrung zu zerkleinern, bezüglich zu zerreiben. Dem entsprechend sind die Zahnkronen mit seitlich gerichteten Rinnen

versehen, in die die Erhöhungen der Zähne des andern Kiefers hineinpassen. Das Gebiss beider Thiergruppen ist also auf eine zweifache Kaubewegung eingerichtet. Der Mensch endlich, dessen Backenzähne ziemlich genau auf einander passen, schiebt beim Oeffnen des Mundes für gewöhnlich zugleich den Unterkiefer ein wenig nach vorn, wodurch die weichen Theile vor Pressung an den Halswirbel bewahrt bleiben. Beim Kauen, besonders auf einer Seite, tritt jedoch auch seitliche Verschiebung ein. Die Vorderzähne zeigen grosse Verschiedenheiten. Die der Raubthiere passen genau auf einander und wirken wie eine Kneifzange. Bei den Nagethieren können sie nur benutzt werden unter Vorschiebung des Unterkiefers; da nur ihre Vorderseite mit Schmelz versehen ist, so nutzt sich die knöcherne Hinterseite schneller ab und die weiterwachsenden Zähne bleiben stets meisselartig scharf. Sie wirken ähnlich einer Scheere, da die Schneiden der unteren sich an denen der oberen vorbeischieben. Die grössere Beweglichkeit des Unterkiefers wird dadurch ermöglicht, dass sein Gelenkkopf am Schläfenbein zugleich gleiten und sich drehen kann. Den meisten Wiederkäuern fehlen die oberen Scheidezähne; an ihrer Stelle befindet sich eine Hornplatte. Das Futter wird zwischen diese und die unteren Schneidezähne geklemmt und durch ruckweise Bewegungen des Kopfes abgerupft. Zerkleinert wird es erst beim Wiederkauen durch seitliche Bewegung der Backenzähne. Die Schneidezähne des Menschen wirken ebenfalls wie eine Scheere, indem sich die unteren hinter den oberen vorbeischieben. Wir können erstere aber soweit vorbringen, dass sie nach Art einer Kneifzange benutzt werden können. Die Eckzähne sind am stärksten bei den Raubthieren entwickelt und dienen diesen zum Packen und Festhalten der Beute. Den Nagern und den meisten Wiederkäuern fehlen sie gänzlich und beim Menschen sind sie zwar vorhanden, zeichnen sich aber nicht durch besondere Funktionen aus. Die Raubthiere besitzen in den Lückenzähnen eigenthümliche Werkzeuge ähnlich Kneifzangen mit schiefen, aber parallelen Schneiden, deren Wirksamkeit durch diese Schiefstellung verstärkt ist, sodass ihnen selbst Knochen nicht zu widerstehen vermögen. Noch grösser ist die Wirksamkeit der dem Gelenke näheren Reisszähne, deren Ränder gleich Scheerenschneiden sich an einander vorbeischieben. Die dreifache Beweglichkeit des menschlichen Kiefergelenks ist dadurch ermöglicht, dass sich im Schläfenbein und im Unterkiefer

je ein Gelenkkopf befindet, die durch eine biconkave faserknorpelige Platte, die sogenannte Bandscheibe, getrennt sind. Indem die Gelenkköpfe in deren Höhlungen sich drehen, können die genannten Bewegungen des Kiefers zu Stande kommen. Eine zu starke Verschiebung der Bandscheibe nach vorn, die u. a. eine Folge von starkem Gähnen sein kann, führt zuweilen eine Verrenkung und damit die Mundsperre herbei.

10. Jahrgang No. 1. April 1892.



Helios.

Abhandlungen u. monatliche Mittheilungen
aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt cei allen Buchhandlungen.
Abonnementspreis jährlich 4 Mark.

Die Mitglieder des Naturwiss. Vereins erhalten den „Helios" gratis.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen
von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

Februar 1892.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 750.7 mm
Maximum „ „ am 10. Februar . . 765.6 mm
Minimum „ „ am 3. „ . . 735.9 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . 0.8° C
Maximum „ „ am 24. Februar . 10.7° C
Minimum „ „ am 18. „ . —11.9° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
31.Jan.—5.Februar	3.6	+4.3
5.—9. „	0.4	+0.1
10.—14. „	0.6	+1.6
15.—19. „	—5.6	—6.5
20.—24. „	4.3	+3.5
25.—1. März	1.4	—0.4

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 21.4 mm

Die Witterung des Februar war trocken und mild mit Ausnahme der dritten Woche, in welcher der regelmässig in der Mitte des Monats sich einstellende Kälterückfall eintrat. Es wurden 7 Eistage und 20 Frosttage beobachtet. Die monatliche Durchschnittstemperatur war 0.2° C grösser als die normale. Die Niederschläge waren um 9.6 mm zu gering. Die an 10 Tagen liegende Schneedecke erreichte eine Höhe von 7 cm.

Dressler.

Zoologie.

Zur physiologischen Morphologie der Thiere gibt J. Löb [1]) eine Untersuchungsreihe, deren Hauptergebniss der Nachweis ist, dass „die Abhängigkeit thierischer Lebenserscheinungen von äussern Reizursachen wesentlich die gleiche wie die pflanzlicher Lebenserscheinungen von denselben Reizursachen ist.“ Verf. untersuchte den „Heliotropismus*) der Thiere und seine Uebereinstimmung mit dem Heliotropismus der Pflanzen“ sowohl für freilebende [2]) als auch für festsitzende [3]) Thiere; er lieferte im 1. Hefte vorliegender Untersuchungen [4]) den „Nachweis, dass es unter bestimmten Bedingungen . . . . . gelingt, an der Stelle eines abgeschnittenen Organs ein typisch anderes Organ wachsen zu lassen.“ Die letzgenannte Thatsache nennt er Heteromorphose und setzt sie der Regeneration als den Ersatz eines verlorenen Organs durch ein gleiches an die Seite. Im vorliegenden Buche wird nun nicht allein diese Erscheinung weiter beleuchtet, sondern auch gezeigt, dass man gewisse Organe zwingen kann, „ohne sie zu verletzen oder zu berühren,“ „ihr Wachsthum einzustellen und als andere Organe weiterzuwachsen.“ Verf. konnte nämlich für den Hydroidpolypen Antennularia antennina feststellen, dass seine Sprosse negativ geotropisch*), seine Wurzeln positiv geotropisch und pos. stereotropisch*) sind. Richtet man aber einen Spross nach unten, so hört er als Spross zu wachsen auf, während sich an seiner Spitze Wurzeln bilden. Ebenso wachsen aus den Fiedern eines schräg oder

---

[1]) **Jaques Löb. Untersuchungen zur physiologischen Morphologie der Thiere.** II. Organbildung und Wachsthum. Mit 2 Taf. u. 9 Fig. Würzburg. G. Hertz. 1892. br. 4 M.

[2]) Würzburg 1890; sowie „Biol. Centralbl. 10. B. S. 160.

[3]) „Pflügers Archiv“ 47. Bd. S. 391.

[4]) Ueber Heteromorphose. Würzburg 1891.

*) S. zur Erklärung dieser Begriffe die für den analog. „Chemotropismus“: „Helios,“ 9. J. S. 136.

wagerecht liegenden Sprosses, die nach unten gerichtet sind, Wurzeln hervor, während die Fiedern der Oberseite als Sprosse weiterwachsen können. Weiter wurden auch mit seinem verhältnissmässig hoch entwickelten Thier, der Ascidie Ciona intestinalis, Heteromorphosen bezweckende Versuche mit positivem Erfolge angestellt. Sodann fand Löb, dass Wachsthum und Regeneration bei Tubularien wie bei Pflanzen von der Wasseraufnahme abhängig sind. Die Versuche bezogen sich auf Wassermenge und Salzgehalt. Verstärkte Wasserzufuhr erzeugte verstärkten Zuwachs, bei 5,1% Salz hörte das Längerwachsthum, über 5,4% auch jede Regeneration der Polypen auf. Das Optimum liegt bei 2,5%, das Minimum bei 1,3%. Ebenso hindert Mangel an Sauerstoff, oder an Kalium und Magnesium Regeneration oder Wachtsthum, u. s. f.

Matzdorff.

Botanik.

Das **Meteorpapier**, über welches der Unterzeichnete kürzlich in der Botan. Section unseres Vereins sprach,**) findet in der Litteratur bereits mehrfach Erwähnung. So erwähnt es der in Breslau ansässige Kundmann 1736 in seinen „Seltenheiten der Kunst und Natur", p. 547. Er sagt darüber: „In dieser Zeit — sah man denn, nachdem das Wasser sich verlaufen hatte, auf allen überschwemmten Orten eine dick — zähe Haut auf dem verschäumten Rasen, welche, als sie völlig ausgetrocknet, so fest wie Leder wurde, dass man sie kaum der Quere hindurch zerreissen konnte und der Huatte oder Watte sehr gleich sah. Diese war von Farbe weiss oder gelblich oder rothbraun, oberwärts ganz glatt und zweiblättrig, sodass man daraut schreiben konnte; unterwärts aber wie rasche Seide anzufühlen und zusammen oft eines Fingers dick. Welch Haut, weil insonderheit die weisse ganz sonderbar aussah, haben Ihre Excellenz, der allhiesige k. k. Oberamts-Director, sie werth erachtet, selbst nach Wien an Ihre k. Majestät zu übersenden, da der Hof diese nicht genugsam bewundern können." Dass wir es hier mit genau demselben Naturprodukt zu thun haben, wie das, welches in der vorjährigen Ueberschwemmung auf den Frankfurter Oderwiesen zurückblieb, geht aus der Untersuchung hervor, die Prof. Dr. Göppert mit der noch jetzt in einer Breslauer Bibliothek aufbewahrten Kundmann'schen soge-

---

**) Vergl. „Helios" Bd. IX. p. [103].

nannten „Oderhaut“ vornahm und über die er in „Uebersicht der Arbeiten der schles. Ges. vom Jahre 1840“ sich folgendermassen sich ausspricht: „Beim Einweichen in Wasser sieht man, dass dies Gewebe fast gänzlich aus einer Conferve besteht, die heut noch in manchen Jahren, nach den Erfahrungen der Herrn Prof. Wimmer in Breslau sehr häufig, in andern wieder sehr selten ist, nämlich die Conferva fracta Vahl, vermischt mit zahlreichen kleinen Wasserthieren und Larven und Insecten.“

Aus einer andern Gegend stammt das Objekt her, welches C. G. Ehrenberg untersuchte und der K. Akad. der Wissenschaften zu Berlin Ende 1838 vorlegte. In den Sitzungsberichten derselben findet sich 1839 seine Arbeit unter dem Titel: „Mikroskopische Analyse des kurländischen Meteorpapiers von 1686, und Erläuterung desselben als ein Produkt jetzt lebender Conferven und Infusorien.“ Huth.

Technologie.

Asbest als Filtrirmittel. Um Flüssigkeiten, welche sich schwer reinigen lassen, weil sie auf's Feinste zertheilte Körper oder schleimige Substanzen enthalten, zu filtriren, empfiehlt sich die Verwendung von Asbest. Man kann die zu klärende Flüssigkeit entweder mit einem fein zerzupften Asbest kräftig durchschütteln und dann sofort aufs Filter bringen, wo sie klar und rasch durchläuft, oder besser die Flüssigkeit einen halben Tag sich absetzen lassen, abheben und den Bodensatz in einen Glastrichter eingiessen, in dessen Spitze man ein kleines Asbestbäuschchen untergebracht hat. Die Asbestverwendung eignet sich auch für Droguistenzwecke. Es wird dem praktisch Arbeitenden schon oft vorgekommen sein, dass zum Beispiel Tinkturen, welche viel feinzertheilte Stoffe, oder Farbenlösungen, welche schleimige Theile enthalten, zum Beispiel Cochenilletinktur, schnell die Poren des Filtrirpapiers versetzen und die Flüssigkeit nur ganz langsam durchlassen. In diesen Fällen ist ein Zusatz von etwas faserigem Asbest sehr empfehlenswerth, da er die Arbeit erleichtert und beschleunigt.

(Fresenius in: Zeitschrift f. analytische Chemie.)

Bücherschau.

von Reichenow. Bilder aus dem Naturleben. Nach eigenen Erfahrungen als Jäger und Sammler geschildert. Leipzig, Ernst

Günther's Verlag. 1892. Preis 5 Mk., in eleg. Leinwandbd. 6 Mark.

Der Verfasser stellt sich die Aufgabe, durch Schilderung von Spaziergängen und Jagden in Feld und Wald, von Fahrten zu Lande und auf dem Wasser, im Flachlande und im Gebirge, die er selbst zu allen Jahreszeiten unternommen, die Freude an der heimischen Natur zu erwecken und durch fortwährenden Hinweis auf die dem aufmerksamen Beobachter entgegentretenden manichfaltigen Erscheinungen des Thierlebens, zum Theil auch der Pflanzenwelt und ihren vielfach so wunderbaren Zusammenhang, den Genuss, den die nur landschaftliche Betrachtung gewährt, zu vertiefen. Bei seiner seltenen Beobachtungsgabe und seinem umfassenden Wissen bietet er in der That dem Leser eine Fülle von Anregung, und indem er, frei von allem Zwange zoologischer oder botanischer Systematik, bald von der Entwicklung eines Schmetterlings, den Lebensgewohnheiten eines Vogels oder einer Ameise, bald von den Waidmannsregeln für niedere und hohe Jagd, für die Erziehung des Hundes oder die Einrichtung der Krähenhütte, bald von der Verbreitung, den Anpassungs- oder Befruchtungsverhältnissen wildwachsender und angebauter Pflanzen spricht, bietet er überall die angenehmste Belehrung über eine grosse Menge von Einzelheiten. Dabei wirkt er in Folge seiner schönen Sprache und einer wahrhaft poetischen Darstellung kaum jemals ermüdend. Ein dem Buche beigegebenes Verzeichniss der im Texte vorkommenden Thiernamen mit Hinweis auf die Seitenzahlen macht es zugleich zu einem Nachschlagebuche und sichert ihm namentlich für den Naturgeschichtslehrer fortwährende Verwendbarkeit im Unterricht. Möge das Buch bei allen Naturfreunden die gebührende Anerkennung finden. — Bennecke.

Cottet et Castella, Guide du Botaniste dans le Canton de Fribourg. Fribourg, Librairie de l'Université. 1891. Preis: 5 Frs.

Wenn eine Specialflora der Gefässpflanzen eines verhältnissmässig kleinen Gebiets ein so umfangreiches Material liefern soll, wie es uns das vorliegende Buch bringt, so muss einerseits der Formenreichthum der Pflanzen ein sehr grosser und andererseits der Eifer, mit dem das Gebiet durchforscht wurde, ein ganz bedeutender sein. Beides trifft hier zu, denn jener kleine Canton liefert eine ausserordentlich grosse Zahl interessanter Pflanzenformen und die Verfasser haben das seit Haller's

Zeit angesammelte litterarische Material ebenso fleissig verwerthet, als sie ihre eigenen Beobachtungen und die der jetzt lebenden schweizer Botaniker in Rechnung gezogen haben. Der Antheil, der anderen Forschern hierbei zufällt, ist in der Vorrede ausführlich dargestellt. Dann folgen zwei alphabetische Indices der Gattungen, Arten, Varietäten etc., sowie der einzelnen Fundorte mit genauen Höhenangaben. Die specielle Aufzählung der Arten etc. beginnt mit den Ranunculaceen und schliesst mit den Lycopodiaceen. Von bekannteren Arten sind nur der Name, die Standorte, die Beobachter und die Blüthezeit angegeben, bei neuen oder kritischen Formen, deren das Werk eine grosse Menge aufführt, sind auch ausführliche Diagnosen gegeben. Den Begriff der Art fassen die Autoren im Jordan'schen Sinne auf, sodass es kein Wunder nehmen kann, wenn wir besonders bei Rubus, Rosa und andern polymorphen Gattungen hier so viele „Arten" vorfinden; dementsprechend nimmt auch die Familie der Rosaceen von 358 Seiten der ganzen Aufzählung allein 125 Seiten ein, während diejenige der Compositen noch nicht 30 Seiten beansprucht. Es kommt hinzu, dass Abbé Perroud mehr als 12 Jahre lang sich dem Studium der Fribourg'schen Rubi beschäftigt hat und einer der Verfasser, Cottet ein hervorragender Kenner der Gattung Rosa ist. —

Als Species novae vel ineditae seien hier aufgeführt: Rosa stephanocarpa Ripart, A. helvetica Cottet, R. oreades Cottet, R. rorida Cottet, R. rhynchocarpa Rip., R. hirtella Rip., R. platyphylloïdes Déségl. et Rip., Salix friburgensis Cottet, S. neglecta Cottet.

Die Verfasser schliessen die Vorrede mit den Worten: „Puisse notre travail, tout imparfait qu'il est, encourager la jeunesse à étudier une science qui procure de si douces jouissances, et faire connaître aux nombreux visiteurs du canton de Fribourg les richesses végétales dont il a plu à la Divine Providence de doter notre bien-aimée patrie." Möge dieser Wunsch der Verfasser sich in vollem Masse erfüllen.

Huth.

von Urbanitzky und **Zeisel, Physik und Chemie**. Eine gemeinverständliche Darstellung der physikalischen und chemischen Erscheinungen in ihren Beziehungen zum praktischen Leben. Mit zahlreichen Illustrationen. (In 36 Lieferungen à 50 Pf.)

Das nunmehr vollständig und abgeschlossen vorliegende Werk, bestimmt zur Belehrung der mitten im Leben stehenden

Leser, soll diesen ermöglichen, sich sowohl über die zahlreichen physikalischen und chemischen Erscheinungen und Processe, welche so zahlreich in gewerblicher Thätigkeit oder häuslicher Anwendung vorkommen, zu orientiren, als auch über Ursache und Zusammenhang Aufklärung geben. Um dieser doppelten Aufgabe, dem wissenschaftlichen Interesse und dem praktischen Bedürfnisse zu entsprechen, ist eine möglichst innige Verschmelzung des wissenschaftlichen Theiles mit dem praktischen angestrebt. Zur Vermeidung eines unhandlichen Umfanges aber musste eine gewisse Beschränkung oder Begrenzung des zu behandelnden Stoffes platzgreifen und ausgeschieden werden, was nicht streng in den vorgezeichneten Rahmen hineingehört. So hat sich z. B. die Elektrotechnik gegenwärtig genau so zu einer selbstständigen Wissenschaft entwickelt wie seinerzeit die Chemie. Geradeso wie gegenwärtig in den physikalischen Werken die Chemie ausgeschieden ist oder nur in den Grundrissen skizzirt erscheint, wurde im vorliegenden Werke, welches nur die physikalischen und chemischen Erscheinungen zu behandeln hat, die Elektrotechnik ausgeschieden.

Der erwähnte Zweck des Werkes hat ferner in der organischen Chemie eine Anordnung zweckmässig erscheinen lassen, die von jener der gewöhnlichen Lehrbücher beträchtlich abweicht. Es wurde zwar auch hier, wie sonst üblich, mit den einfachen Verbindungen begonnen und dann zu den complicirteren vorgeschritten, im Uebrigen jedoch die Eintheilung des Stoffes nicht der wissenschaftlichen Systematik entsprechend vorgenommen, sondern hierbei hauptsächlich praktischen Erwägungen Rechnung getragen.

Das vorliegende Werk soll aber auch als Nachschlagebuch Verwendung finden können, es ermöglichen, dass der Leser sich von Fall zu Fall Raths erholen kann. Da es mit Rücksicht auf diesen Zweck selbst mit Hilfe eines auführlichen Inhaltsverzeichnisses umständlich und zeitraubend ist, rasch das Gewünschte zu finden, so wurden noch sorgfältig gearbeitete Namen- und Sachregister beigefügt.

Die elegante Ausstattung, sowie die zahlreichen guten Illustrationen tragen gleichfalls bei, den Wert des Werkes zu erhöhen.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins
des Reg.-Bez. Frankfurt a. O., am Montag, den 14. März 1892.

Der Vorstizende eröffnete die Sitzung mit der Anzeige, dass an Geschenken für die Bibliothek eingegangen seien von Professor Canestrini in Padua 4 Bände seiner „Acarofauna Italiana“ (behandelt die Milben Italiens) und von Stadtrath Trowitzsch hier „Durch des Gartens kleine Wunderwelt.“ Den Gebern wurde durch Erheben von den Plätzen der Dank des Vereins ausgesprochen. Alsdann sprach Fabrikbesitzer Koch über „das Gleichgewicht der Wärme auf der Erdoberfläche und im Luftmeer.“*)

An den Vortrag schloss sich eine rege Debatte. Man wies auf den sog. kosmischen Staub, auf die neuere Theorie, dass die Zunahme der Gewitter und Blitzschläge mit der Vermehrung des Staubes durch Steinkohlenrauch in Verbindung steht, dass ebenso Nebelbildung durch Staubgehalt der Luft begünstigt werde, und berührte schliesslich die Frage, bis zu welcher Tiefe wohl Erwärmung des Meerwassers stattfinde, da man doch in den grössten Tiefen von 8600 Meter Temperaturen unter 0 Grad gefunden habe. Alsdann wurde ein von Herrn Lehrer Krüger hier den Sammlungen überwiesener Sperling mit beinahe fehlendem Oberschnabel vorgelegt. Lehrer Klittke führte einige ähnliche Fälle an, Dr. Roedel erinnerte an einen Storch im Berliner Aquarium, der im Besitz eines silbernen Oberschnabels vergnügt weiter gelebt habe. Buchhändler Krause machte auf einige Schwarzdrosseln aufmerksam, die sich seit ca. 14 Tagen in den Anlagen aufhalten. Fabrikbesitzer Rüdiger theilte mit, dass nach ihm zugegangenen Nachrichten ein so später Winter wie der diesjährige die Verbreitung des Epheus durch Staare sehr begünstige. Dieselben könnten auf Wiesen etc. kein Futter finden, seien daher auf die Epheubeeren angewiesen.

*) Wird in nächster Nummer zum Abdruck kommen.

Nächste Sitzung des Naturwissenschaftl. Vereins d. Reg.-Bez. Frankfurt

Montag, den 11. April 1892, Abends 8 Uhr

im **Deutschen Hause.**

Vortrag des Herrn Dr. Harttung: Aus der Geschichte der Bakteriologie.

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

10. Jahrgang No. 2. Mai. 1892.



HELIOS.

Abhandlungen u. monatliche Mittheilungen
aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.	Die Mitglieder des Naturwiss. Vereins erhalten den „Helios" gratis.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen
von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

März 1892.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 757.2 mm
Maximum „ „ am 18. März . . . 773.7 mm
Minimum „ „ am 11. „ . . 735.7 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . 1.3° C
Maximum „ „ am 26. März . . 17.6° C
Minimum „ „ am 4. „ . —10.8° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
2.—6. März	—5.7	—7.7
7.—11. „	—1.8	—4.7
12.—16. „	0.8	—1.2
17.—21. „	3.5	+0.9
22.—26. „	6.0	+2.9
27.—31. „	6.0	+1.0

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 27.9 mm

Die erste Märzwoche hatte winterlichen Charakter. Das Thermometer blieb während derselben dauernd unter Null. Auch in der zweiten Woche lag der Schnee noch an drei Tagen. In der zweiten Monatshälfte stieg die Temperatur über die normale, doch war die Monatstemperatur 1.4° C zu niedrig. Die am 28. März auftretenden Gewitter hatten starke Abkühlung zur Folge. Die Regenmenge war um 3.1 mm zu klein.

Dressler.

Zoologie.

Die im VIII. Band des „Helios" (Abh. S. 160) angeführte „Revue biologique du Nord de la France" bringt einige Mittheilungen **über schmarotzende Protozoen**, über die wir hier Bericht erstatten. — Eine starke Epidemie der Leberpsorospermose[1]) bei Kaninchen, die zu St. Quentin und an andern Oertlichkeiten des Pas-de-Calaïs 1889 viele dieser Nager dahinraffte, giebt Th. Barroie[2]) Gelegenheit, sich über den Vorschlag P. Mégnins auszusprechen, der zur Bekämpfung der genannten Infectionskrankheit Weiden an den von den befallenen Kaninchen bewohnten Oertlichkeiten anzupflanzen vorschlug, um den kranken Thieren auf diese Weise das Heilmittel der Salicylsäure in natura darzubieten. Er fand, dass die zahlreichen Weiden des Boulonnais keinen Schutz gegen die Epidemie boten. — Eine Anzahl commensalistisch oder parasitisch auf Stachelhäutern lebender, z. Th. neuer Urthiere beschreibt S. Cuénot.[3]) Die ciliaten Infusorien leben entweder commensalistisch auf der Haut, wie Uronema digitiformis Fabre-Dom., oder parasitisch im Darm, wie U. echini Maupas, oder commensalistisch auf den Mundkiemen, wie Hemispeira asteriasi Fabre-Dom. und Cylochaeta asteriasci Gruber. Diese sind nur auf je einem Wirth gefunden worden, der Parasit in dem Seeigel Strongylocentrotus lividus Brandt, die Commensalen auf den Seesternen Asterias glacialis O. F. Müll. oder (Cyclochaeta) Asterina gibbosa Forb. Ein Infusor, Licnophora Auerbachii Cohn, das auch auf Quallen, Nacktschnecken und Ringelwürmern vorkommt, bewohnt Seesterne und -Igel

---

[1]) Verursacht durch Coccidium oviforme Leuck.

[2]) La psorospermose coccidienne hepatique du lapin dans les garennes du Pas-de-Calais en 1889. Revue biol. II. S. 166.

[3]) Protozaires commensaux et parasites des Échinodermes. Note préliminaire. eb. III. S. 285. Mai 1891.

sowie Schlangensterne. Einer der letzteren, Ophiotrix fragilis Düb. et Kor., trägt auch eine Cychlochaeta ophiotricis Fabre-Dom., auf sich herum. Bisher nicht bekannt sind zwei Trichodina, deren eine, vom Verf. synaptae genannt, in der Leibeshöhle der Synapta inhaerens Düb. et Kor. wohnt. Sie ist kegelig und trägt an dem dickern Ende die mit Wimpern besetzte Haftscheibe. Sie nimmt wahrscheinlich osmotisch die in der Flüssigkeit der genannten Höhle befindlichen Eiweissstoffe auf Trichodina antedonis lebt auf dem Haarstern Antedon rosacea Norm. Das tonnenförmige Wesen besitzt auch einen um den Mund gestellten und einen unteren Wimpernring, doch dient letzterer, der kleiner ist, nicht als Haftwerkzeug. Gleichfalls neu ist Rhabdostyla arenaria, eine mit einem nicht zusammenziehbaren Stiel festsitzende, einzeln auf der Haut der gen. Synapta lebende Form. Ihre beiden bisher bekannten marinen Gattungsgenossen sind auf Ringelwürmern beobachtet worden Zwei gleichfalls neue, doch unvollkommen untersuchte weitere Arten fand Verf. auf einer andern Seegurke, Cucumaria cucumis, und dem Seestern Astropecten aurantiacus Gray. Commensalistisch mit den Schlangenstern Amphiura squamata Sars vereinigt entdeckte Verf. Vorticella amphiurae. Der Stiel kann freilich nicht spiralig zusammengezogen werden, besitzt aber einen muskuloiden Strang. Der Körper ist eiförmig — Zweitens lernen wir das Geisselthierchen (aus der Ordnung der Dinoflagellaten) Prorocentrum micans Ehrenberg[4]) als Bewohner des Darmes von Antedon rosacea kennen. — Von Sporenthierchen führt Cuénot einige Syncystis auf. S. synaptae Ray-Lankaster lebt in der Leibeshöhle von Synapta inhaerens. Diese monocystide Gregarine verbringt dort ihr ganzes Leben, während ihr zweiter Gattungsgenosse, S. mirabilis Schneid., im Fettkörper des Süsswasserskorpions, Nepa cinerea, wohnt. Gleichfalls in der Leibeshöhle einer Seegurke, der Synapta digitata Müll., wohnt Syncystis Mülleri Giard; und in den verschiedenen Höhlungen von Holothuria tubulosa schmarotzt S. holothuriae Schneid. Der Herzigel Echinocardium cordatum Gray beherbergt in seiner Leibeshöhle die zur selben Abtheilung gehörige Lithocystis Schneideri Giard. — An dritter Stelle nennen wir einen Aufsatz desselben Verfassers über commensalistische In-

[4]) Eine Abbildung giebt Ludwig in Leunis Synopsis, Thierkunde Bd. II. 1129.

fusorien auf verschiedenen Seethieren.[5]) Auf den Kiemen der Napfschnecke Patella vulgata L. entdeckte er eine neue Trichodina, patellae. Am Rand des gestreiften Haftnapfes befinden sich zahlreiche Bewegungswimpern und in seinem Grunde 18 Haftzähnchen. An demselben Aufenthaltsorte lebt Scyphidia patellae nov. sp., ein festsitzendes, becherförmiges Infusor. Die Kiemen des Ringelwurmes Arenicola marina L. tragen häufig Rhabdostyla arenicolae Fabre-Dom. Verf. konnte drei oder vier Individuen an demselben Stiele beobachten, so dass somit ein Uebergang zu der Gattung Epistylis, von der Rh. nur durch ihr Einzelvorkommen getrennt wird, geschaffen wird. Die dünnstielige, mit einer durchsichtigen chitinartigen Hülle umgebene Cothurnia ligiae nov. sp. sitzt auf den Kiemenfüssen der Assel Ligia oceanica Fabr. Sie sitzt hier zwischen Algen und Detritus, in dem sich auch eine Nematode, offenbar auch commensalistisch vorfindet. C. Matzdorff.

Die zwei Giftdrüsen der Biene. Unter den Insekten besitzen mehrere Familien sowohl Waffen zum Angriff, als zur Vertheidigung; die einen an der Spitze, die anderen am Ende des Körpers, wie beispielsweise die Bienen ihren dolchähnlichen Doppelstachel. Dieser Apparat, welcher aus zwei feinen, spitzen, mit Widerhäkchen versehenen Nadeln besteht, die in einer Scheide versteckt sind, wird von den Bienen nur im gereizten Zustande und derartig verwendet, dass er in die Haut des Angegriffenen stossweise eingeführt, mittelst Oeffnung einer durch den entstandenen Rückstoss geöffneten Klappe das Gift, welches in den Drüsen bereitet und in einer Vorrathszelle angesammelt ist, unter Benutzung einer vorhandenen Rinne in die Wunde einlaufen lässt. Man nahm bisher an, dass die Biene nur eine einzige Giftdrüse besässe. Professor Carlet stellte fest, dass zwei solcher Drüsenzellen vorhanden seien, und zwar die eine zur Herstellung der Ameisensäure, die andere zur Bereitung einer alkalischen Flüssigkeit. Seine Versuche, durch Einimpfung die Wirkungen beider Giftsecrete auf die Organe der Stubenfliege festzustellen, ergaben das interessante Resultat, dass die Anwendung von nur einer der Flüssigkeiten das Insekt langsam tödtete, während beide, gleichzeitig angewendet, den sofortigen blitzartigen Tod herbeiführten. (Deutsche Bienenzeitung.)

---

[5]) L. Cuénot. Infusoires commensaux des Ligies, Patelles et Arénicoles. Revue biol. IV. S. 81. Decbr. 1891.

Botanik.

Weitere Mittheilungen über hüpfende Früchte und Gallen.

Herr Professor Dr. P. Ascherson hatte die Freundlichkeit, mir über obiges im „Helios“ Bd IX. p. [99] besprochene Thema folgende Zusätze und Berichtigungen zukommen zu lassen: Was zunächst die springenden Bohnen (brincadores, jumping seeds) von Sebastiania (nicht Sebastiana) betrifft, so war Lettsom's Brief an die Entomolog. Society of London, nicht an Kollar, gerichtet. Das erste Bekanntwerden der springenden Bohnen datirt, wie Schinz neuerlich in Potonié's Naturw. Wochenschr. VII. Jahrg. pg. 108 mittheilt, bereits aus dem Jahre 1854, denn in diesem Jahre veröffentlichte W. J. Hooker im Journal of Botany, Bd. VI. p. 304, einen kleinen Aufsatz über „Jumping or moving seeds“, die der Autor aus Mexiko erhalten hatte. Der erste, der das Insect, welches die Bewegungen hervorrief, bestimmte und 1858 Carpocapsa saltitans nannte, war Westwood, während der französische Entomolog Lucas, welcher es wenig später C. Deshaisiana nannte, die Mechanik der tanzenden Bewegungen der Bohne genau studirte. — Sehr bemerkenswerth ist die lange Zeitdauer, während deren die Larve, nachdem sie schon längst alle in den Früchten vorhanden gewesene Nahrung aufgezehrt, diese verhältnissmässig so intensiven Bewegungen fortsetzt. In dem zuerst von Buchenau beobachteten Falle wurden die Bewegungen schon seit Mitte Juni 1871 wahrgenommen und dauerten bis Ende März 1872. Erst im April verpuppten sich die Raupen und im Mai und Juni schlüpften die Schmetterlinge aus Zu diesem Zwecke hatte die Larve vorher aus der Fruchtschale einen kreisrunden Deckel herausgebissen, den der ausschlüpfende Schmetterling dann aufstösst. Diesen Deckel konnte Ascherson kürzlich an einzelnen der von Herrn Consul L. Krug aus dem Vorjahre aufbewahrten „springenden Bohnen“ wahrnehmen. — Springende Cynipidengallen wurden 1857 bei Wien von Mann an Quercus Cerris L. gesammelt und von Kollar beschrieben; das Insect ist von Giraud als Neuroterus saltans veröffentlicht. Aehnliche Gallen sind auch im Mississippi-Gebiet Nordamerikas und weiter westlich an der „post oak“ (Quercus stellata Wangenh.), der „white oak“ (Q. alba L.), dann noch an Q. macrocarpa Mich. und wohl auch noch an anderen Arten von Riley und Edwards beobachtet, welcher letztere das Insect Cynips saltatorius nannte.

Huth.

Bücherschau.

Katechismus des Darwinismus von Dr. Otto Zacharias, Direktor der Biologischen Station am Plöner See. Mit dem Portrait Darwins, 30 in den Text gedruckten Abbildungen und 1 Tafel. X und 176 Seiten. Preis in Original-Leinenband 2 Mark 50 Pf. Verlag von J. J. Weber in Leipzig.

Der Zweck dieses die Hauptpunkte der Abstammungslehre enthaltenden Katechismus des Darwinismus ist: einen aus Laien bestehenden, also zoologisch nicht vorgebildeten Leserkreis mit den Thatsachen bekannt zu machen, welche zur Aufstellung der Lehre von der Entstehung der Thier- und Pflanzenarten durch natürliche Zuchtwahl geführt haben. Es heisst keineswegs „Eulen nach Athen tragen“, wenn man es unternimmt, die vielbesprochene Abstammungstheorie des berühmten englischen Naturforschers gemeinverständlich zu erörtern, denn man kann leider nur allzu oft die Wahrnehmung machen, dass Leute, welche enthusiastisch von Darwin reden und sich als Anhänger der nach ihm benannten Lehre gerieren, trotzdem nur sehr ungenügend darüber orientirt sind, um welche Probleme es sich eigentlich bei dem scharfsinnigen Erklärungsversuch, der im sogenannten Darwinismus vorliegt, handelt. Dasselbe gilt aber auch von den meisten Gegnern, soweit dieselben nicht wirkliche Fachleute sind.

Unsere Leser, welche die ausgezeichnete Gabe des Verfassers, naturwissenschaftliche Probleme ebenso wissenschaftlich correct, als gemeinverständlich und interessant darzustellen, zur Genüge kennen, werden von vorn herein überzeugt sein, dass auch für eine populäre Darstellung der Descendenztheorie kaum ein geeigneterer Autor gefunden werden konnte. In einem Punkte glaubt Ref. dem Verfasser widersprechen zu müssen. Wenn derselbe auf pag. 109 sagt: „Es ist unglaublich, dass specifisch gleiche (oder auch nur nahe verwandte) Individuen durch natürliche Zuchtwahl von verschiedenen Stammformen abstammen können“, so scheint dies eine gewagte Behauptung, da beispielsweise die Ahnenreihe des amerikanischen und die des europäischen Pferdes deutlich zu beweisen scheint, dass durch Convergenz aus ganz verschiedenen Stämmen Formen entstehen können, die generisch oder sogar specifisch als gleich betrachtet zu werden pflegen. — Doch will Ref. gern zugeben, dass diese interessante Frage für eine abschliessende Beantwortung noch nicht reif ist. Huth.

Geschichte der Physik von Dr. E. Gerland, Dozent für Physik und Elektrotechnik an der Königlichen Bergakademie zu Clausthal i. H. Mit 72 in den Text gedruckten Abbildungen. VI und 356 Seiten. Preis in Original-Leinenband 4 Mark. Verlag von J. J. Weber in Leipzig.

Der vierte Band von Webers Naturwissenschaftlicher Bibliothek enthält eine Geschichte der Physik, deren Verfasser

durch zahlreiche Veröffentlichungen auf diesem Gebiete bekannt ist. Wenn auch in neuerer Zeit dasselbe Thema mehrfach in sehr ausführlicher Weise behandelt worden ist, so fehlte es doch bisher an einer Darstellung, die die Entwicklung dieses Zweiges der Kulturgeschichte in grossen Zügen vorführt, ohne sich in sachliche oder biographische Einzelheiten zu verlieren. Diese Lücke füllt die vorliegende Arbeit aus. Sie zerfällt in drei grössere Abtheilungen. Die erste behandelt in zwei Abschnitten das Alterthum: die Babylonier und Aegypter und die Griechen und Römer; die zweite ist der Geschichte der Physik im Mittelalter gewidmet. Seine drei Abschnitte verbreiten sich über die Araber, über das christliche Abendland und den Uebergang zur neuen Zeit. Der dritte Abschnitt, welcher die Geschichte der Physik in der neueren Zeit giebt, ist der naturgemäss weitaus längste. Seine fünf Abtheilungen sind überschrieben: Galilei, Keppler und Snell; Galileis Nachfolger; Huygens, Newton, Leibniz und ihre Zeit; das achtzehnte Jahrhundert; das neunzehnte Jahrhundert.

Dem anziehenden Inhalte gesellt sich eine durchsichtige Art der Darstellung, welche durch eine Anzahl vortrefflicher Holzschnitte unterstützt wird, als weiteres Moment hinzu, um das Buch eindringlichst dem Studium empfehlen zu können. Dabei wird dem Leser willkommen sein, die Lektüre nicht fortwährend durch Zitate unterbrochen zu sehen, statt ihrer aber am Ende des Buches ein chronologisch geordnetes Litteraturverzeichniss zu finden, was in Verbindung mit einem ausführlichen alphabetischen Register die Brauchbarkeit des sehr schön ausgestatteten Buches nur noch erhöht.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins

Montag, den 11. April 1892.

Der Vorsitzende eröffnete die Sitzung mit der Proklamirung der neu eingetretenen Mitglieder:

1184. Herr Fabrikbesitzer Hübner, hier, Bahnhofstr. 16.
1185. „ Kaufmann Schröter, hier, Oderstr. 23
1186. „ Oberamtmann Schleusener in Bernstein.
1187. „ Amtsrath Schmidt in Neudamm.
1188 „ Oberamtmann Egler in Woltersdorf bei Königsberg Nm.
1189. „ Domainenpächter Wendt in Kl. Wuhser bei Mohrin Nm.
1190. „ Oberamtmann Lindener in Kienitz bei Carzig Nm.
1191. „ Apotheker Seydel, Rüdersdorf bei Fürstenwalde a Spree.
1192. „ Brauereibesitzer Stimming, Fürstenwalde a. Spr.
1193. „ Dr. med Schultze, pract. Arzt, ebendort.
1194. „ Rector Bünger, Fürstenwalde a. Spr.
1195. „ Rector Zoch, Fürstenwalde a. Spr.

1196 Herr Assistenzarzt I. Cl. Dr. Brill, hier (12er Kas.)
1197. „ Assistenzarzt Dr. Villaret, hier (Leibregiment).
1198. „ Mittelschullehrer Pohlandt, hier, Linden 9.

Hierauf hielt Herr Dr. Harttung II. den angekündigten Vortrag über Geschichtliches aus der Bakterienkunde. *)

Im Anschlusse hieran legte Dr. Harttung einige in einer feuchten Kammer befindliche Bakterienkolonien, sowie Reagenzgläschen mit ebensolchen vor. Die Mitglieder hatten Gelegenheit, den Bacillus subtilis nebst Sporen mikroskopisch zu beobachten. Lehrer Klittke berichtete über einen auf Anregung der Anthropologischen Gesellschaft in Wien unternommenen Ausflug, wobei festgestellt wurde, dass in den Dörfern Leissow und Frauendorf noch 3 (bez. 1) Bauernhäuser nach »nordischem« Typus vorhanden sind. Sie sind kenntlich an der nach der Strasse zu liegenden »Vorflur« (Vorhaus, Vorlehne); dieselbe ist jedoch verschiedenen Variationen unterworfen. Genauere Mittheilung wird später in der Vereinszeitschrift gebracht werden. Die Aufmerksamkeit namentlich auswärtiger Mitglieder wird auf diesen Punkt gelenkt.

---

*) Wird in nächster Nummer zum Abdruck kommen.

Hauptversammlung und Stiftungsfest

des

naturwissenschaftl. Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt a. O.

Montag, den 9. Mai 1891, Abends 8 Uhr

im „**Deutschen Hause**".

Tagesordnung:

1. Jahresbericht des Schriftführers und des Custos der Bibliothek und der Sammlungen.
2. Rechnungslegung des Schatzmeisters.
3. Wahl des Vorstandes.
4. Vortrag des Herrn Buchhändler Krause: Die niederen Vertreter der Meeresfauna, erläutert an zahlreichen Präparaten.
5. Auktion der Doubletten aus der Bibliothek und dem Herbar des Vereins.

Bier-Abend.

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

10. Jahrgang No. 3. Juni 1892.

HELIOS.

Abhandlungen u. monatliche Mittheilungen
aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark. | Die Mitglieder des Naturwiss. Vereins erhalten den „Helios" gratis.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen

von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

April 1892.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 755.2 mm
Maximum „ „ am 9. April . . . 764.7 mm
Minimum „ „ am 13. „ . . 744.1 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . 7.7° C
Maximum „ „ am 5. März . . 22.1° C
Minimum „ „ am 16. „ . —2.4° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
1.— 5. April	—10.0	+3.1
6.—10. „	—8.8	+1.4
11.—15. „	6.2	—1.3
16.—20. „	5.7	—2.6
21.—25. „	8.2	—1.0
26.—30. „	7.1	—1.6

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 7.8 mm

Der verflossene Monat brachte nicht das sprichwörtlich gewordene veränderliche Aprilwetter, sondern er war im Gegentheil sehr beständig, und zwar kühl und ungewöhnlich trocken. In der ersten Woche wehten linde Frühlingslüfte, jedoch machten sie alsbald rauhen Winden Platz, welche bis zu Ende des Monats anhielten. Die Monatstemperatur war um 0.3° C zu gering. Es wurden noch 6 Frosttage beobachtet. In der letzten Woche fielen nur unbedeutende Regenmengen, welche 31.2 mm unter dem Durchschnitt blieben. Dressler.

Zoologie.

Versuche **über das Lebensalter der Insecten** sind von Dr. Nickerl in Prag neuerdings angestellt worden, und die Resultate ganz überraschend. Ein Laufkäfer (Carabus auronites) und zwar ein weibliches Exemplar, wurde von dem genannten Forscher fünf Jahre lang am Leben erhalten. Der Käfer wurde in einer Schüssel, die mit Sand, Moos und Rasen bedeckt und durch eine Glasglocke abgeschlossen war, untergebracht und anfangs mit Schmetterlingsraupen, später mit kleinen Fleischstücken gefüttert. Von Interesse war, dass der Käfer nach dem dritten Jahre die ersten Anzeichen des herannahenden Greisenalters zeigte und zwar in der Weise, dass der intensiv grüngoldige Glanz erblasste und matt wurde, und dass er nach und nach die Fühlerglieder und einige Fussglieder verlor und die Hinterbeine gelähmt wurden. Da die Entwickelung der Laufkäfers mindestens zwei Jahre dauert, so war er also im Ganzen sieben Jahre alt geworden, für ein Insekt gewiss ein ausserordentlich hohes Alter. Ein Rosenkäfer (Cetonia) wurde mit frischem Obst vier Jahre lang und ein Weibchen des grossen Puppenräubers (Calosoma sycophanta) drei Jahre bei entsprechendem Futter gehalten, beide Thiere zeigten schliesslich ebenfalls Anzeichen des hereinbrechenden Alters. Eine Anzahl Trauerkäfer (Blaps mortisaga) kamen sogar wohl und munter in den sechsten Winter, in dem sie leider zufällig an übergrosser Kälte zugrunde gingen. Bei anderen Käferarten gelangen dagegen die Versuche nicht oder nur theilweise, aber aus den angeführten Beispielen ersehen wir doch, wie ausserordentlich das Leben des voll entwickelten Insectes unter günstigen Umständen verlängert werden kann, ein Beweis, wie sehr die Thiere im täglichen Kampf um die Existenz angestrengt werden.

(Durch Prometheus.)

Botanik.

Weitere Mittheilungen über die „hüpfenden Bohnen" macht Buchenau in einer dritten Abhandlung, welche er in den Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen (XIII. 5. 277—290) soeben veröffentlicht hat. Nach einer von Professor Ramirez in der in Mexico erscheinenden Zeitschrift „La Naturaleza" 1888 S. 54—49 veröffentlichten Mittheilung sind die springenden Bohnen verbreiteter, als man bisher glaubte. Sie finden sich ausser in Sonora auch in den Staaten Michoacan, Puebla, Guerrero und Vera Cruz. Ob alle von derselben Euphorbiaceen-Art stammen, ist bisher nicht festgestellt, auch kaum wahrscheinlich. Die Pflanze des Staates Michoacan wird dort Tronadora (die Donnererin), oder Vergonzosa (die Verschämte) genannt, jedenfalls weil die Früchte bei Berührung mit explosionsartigem Geräusch zerspringen. Aus Sonora hat kürzlich der nordamerikanische Botaniker Rose eine neue Art, Sebastiania Palmeri, beschrieben, die Buchenau indess für identisch mit S. Pavoniana Müll. Arg. hält. Das Vaterland einer zuerst von dem kürzlich verstorbenen, ausgezeichneten Pflanzenkenner Sereno Watson S. bilocularis genannten Art ist nicht genau angegeben, aber vermuthlich auch in Sonora, jedenfalls in Mexico zu suchen. Auch diese trägt „springende Bohnen", die indess nicht von Carpocapsa saltitans, sondern von einer der nahe verwandten Gattung Grapholitha angehörigen Art, G. Sebastianiae Riley bewohnt werden. Eine weitere Art der letztgenannten Gattung, G. motrix, ist kürzlich von dem verdienstvollen, aus den russischen Ostseeprovinzen gebürtigen Entomologen Carlos Berg, der schon seit zwanzig Jahren in Südamerika lebt, beschrieben worden (Anales de la soc. cientifica argentina XXXI. Febr. 1891 p. 97—110). Dieselbe wurde von ihm schon im September 1873 in Uruguay in den Früchten des gleichfalls den Euphorbiaceen angehörigen Strauches Colligunaya brasiliensis Müll. Arg. aufgefunden. Die Raupe entwickelt sich aber nicht, wie Carpocapsa saltitans (und wohl auch Grapholitha Sebastianiae) in einer der drei sich in normaler Weise trennenden Theilfrüchte, sondern sie wohnt zwar zuerst nur in einem Fache, durchbricht später aber die Scheidewände und frisst auch die beiden übrigen Samen aus. Die ganze Frucht bleibt lange an ihrem kurzen Stiele an dicken Aesten sitzen; häufig sogar bis zur Entwickelung des Schmetterlings und selbst noch mehrere Monate danach. Die Bewegungen werden bemerk-

lich, wenn die Frucht vor dem Ausschlüpfen des Schmetterlings abfällt, sind aber weniger energisch, als bei den oben genannten Arten, weil das Thier eine verhältnissmässig grössere Last in den beiden leeren Fruchtfächern mit zu bewegen hat. Berg vermuthet, dass die Raupe sich durch diese Bewegungen retten könne, wenn die Frucht des oft an Bachufern wachsenden Strauches ins Wasser oder auch auf von der Sonne durchglühte Steine fällt, wo sie sonst vertrocknen müsste. Das Ausschlüpfen des Schmetterlings findet ähnlich wie bei Carpocapsa mit Aufstossung eines runden Deckels statt, den die Raupe vorher herausgebissen hatte. P. Ascherson.

Bücherschau.

Kraepelin K., Die Brutpflege der Thiere. — Hamburg, Verlagsanst. und Druckerei A.-G. (vormals J. F. Richter), 1892.

Der Verfasser sucht unter Anführung zahlreicher Beispiele darzulegen, in wie mannigfaltiger Weise und in wie verschiedenem Grade von den Thieren für die Nachkommenschaft gesorgt wird. Wo die Verhältnisse eine Fürsorge ganz ausschliessen, wird durch massenhafte Production von Keimen die Erhaltung der Art verbürgt. Im andern Falle werden Schutz und Nahrung von den Eltern verlangt. Die Unterbringung der Keime an geschützten Orten, in schützenden Hüllen, das Absetzen der Eier am Nahrungsstoffe erspart vielen Thieren die weitere Fürsorge. Zuweilen wird durch Bergung in kunstvollen Burgen und Nestern, durch Tragen am eigenen Leibe, durch Herbeischaffung von Nahrung, namentlich wo lebende erforderlich ist, die Pflege von den Eltern fortgesetzt, ja die Anfänge einer Erziehung sind bei vielen Thieren zu beobachten. Die höchst anregende Abhandlung giebt einen Einblick in eine der wunderbarsten Seiten des thierischen Lebens. Bennecke.

9. Hauptversammlung und Stiftungsfest

des naturwissensch. Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt,

am Montag, den 9. Mai 1892.

Nachdem der Vorsitzende, Geheimer Sanitätsrath Dr. Tietze, die Versammlung mit einer kurzen Ansprache eröffnet hatte, verlas er die Namen folgender neu aufgenommenen Mitglieder:

1199. Herr Director Hübner in Lesmierz bei Zemczyca in Polen. (Adresse P. Koch, hier.)
1200. „ Lehrer Schlichting, hier, Leipziger Platz 2a.
1201. „ Lehrer Paul Schmidt, hier, Holzhofstr. 4a.
1202. „ Oberstabsarzt Nicolai, Ulanenregiment, Oderstr.
1203. „ Photograph Krabo, Repierungsstr.
1204. „ Dr. Zapel, prakt. Arzt, Spandau.
1205. „ Lieutenant Bork, Gren.-Regiment Prinz Carl, Theaterstrasse 12.
1206. „ Dr. Schwalbe, prakt Arzt, Gassen (Reg.-Bez. Frankfurt a. O.)

Hierauf gab der Schriftführer, Oberlehrer Dr. Huth, den Bericht über die Thätigkeit des Vereines im verflossenen Jahre. Der Kustos und Bibliothekar des Vereines, Stabsarzt Dr. Hering, gab dann folgenden Bericht:

„Wenn ich Ihnen einen Bericht über den Stand unserer Sammlungen und unserer Vereinsbibliothek geben soll, so kann derselbe nur Günstiges enthalten, denn beide zeigen auch in diesem Jahre einen unseren Verhältnissen entsprechenden Fortschritt. Hinsichtlich der Vereinssammlungen kann ich mittheilen, dass dieselben fast in allen Theilen einen Zuwachs erhalten haben, war derselbe auch nicht ein so bedeutender, wie in manchem der Vorjahre, so ist er doch von nicht zu unterschätzendem Werthe. Es würde zu weit führen, wenn ich Ihnen über die Einzelnheiten unserer Besitzthümer berichten wollte; ein jeder von Ihnen kann sich des Sonntags, an welchem Tage die Sammlungsräume geöffnet sind, durch Anschauung von dem Stande der Dinge überzeugen. Mehrfach wurden die Sammlungen von Mitgliedern des Vereines zu eingehenderen Specialstudien benutzt und des öfteren dienten sie auch in diesem Jahre dazu, Klassen der höheren und niederen Schulen unter Leitung ihrer Lehrer Gelegenheit zu geben, ihre Kenntnisse zu bereichern.

Ueber den Inhalt der Vereinsbibliothek giebt Ihnen der soeben von mir fertiggestellte Katalog die beste Auskunft. Derselbe zeigt, dass wir gegenwärtig im Besitze von ca. 1400 Werken mit ca. 3500 Bänden sind. Davon gehören der Allgemeinen Naturwissenschaft etc. 235, der Physik 85, der Chemie und Pharmacie 365, der Meteorologie 70, der Mineralogie und Geologie 160, der Botanik 200, der Zoologie 110 der Medicin 425, der Gesundheitspflege 285, der Länder- und Völkerkunde 70 und der Technologie, Landwirthschaft, dem Bergbau etc. ca. 140 Bände an.

Der Katalog wird jedem einheimischen und auswärtigen Mitgliede zugehen; trotzdem unser Kassenstand nicht der günstigste ist, musste der Druck desselben insbesondere im Interesse unserer auswärtigen Mitglieder beschlossen und ausgeführt werden. — Die Bibliothek wurde in diesem Jahre

ziemlich fleissig benutzt, es wurden ca. 230 Bücher, darunter über 50 nach Auswärts, verliehen.

Eine gute Fortentwickelung hat unser Tauschverkehr, dem wir ca. 1200 Bände in der Bibliothek verdanken, aufzuweisen. Er liefert uns Werke und Arbeiten von hochwichtiger Bedeutung. Derselbe erstreckt sich gegenwärtig auf 216 wissenschaftliche Corporationen und Private. Davon befinden sich in Deutschland 84, in Amerika 35, in Oesterreich-Ungarn 31, in Italien 14, Russland 13, in der Schweiz 10, Schweden und Norwegen 7, England 6, Belgien und Holland 5, Luxemburg und Asien je 3, Rumänien 2 und Portugal, Niederländisch-Indien und Australien je 1.

Dem Tauschverkehre sind im vergangenen Jahre neu beigetreten:

Augsburg: Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg (a. V.)
Bergen: Museum.
Breslau: Verein für Schlesische Insectenkunde.
Bruxelles: Académie Royale des sciences de Belgique.
— Société Malacologique de Belgique.
Budapest: Königl. Ungarische geologische Anstalt.
Buenos Aires: Museo de Productos Argentinos.
— Sociedad Scientifica Argentina.
Bukarest: Institut Météorologique de Roumanie.
Edinburgh: Royal Society.
— Botanical Society.
Guben: Internationaler Entomologischer Verein.
Köln a. Rh.: Verein Deutscher Naturfreunde.
Krakau: Akademie der Wissenschaften.
Leipzig: Königl. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaft. Mathem.-physikal. Classe.
M. Schönberg: Wissenschaftlicher Verein „Kosmos."
Metz, 49.: Verein für Erdkunde.
Moncalieri: Società meteorolog. italiana.
Montreal: Royal Society of Canada.
München: Gesellschaft für Morphologie und Physiologie.
New Haven: Connecticut Academy of Arts and Sciences.
Odessa: Club Alpin de Crimée.
Ottawa: Ottowa Field Naturalists' Club.
— Experimental Farms.
Padowa: Società Veneto-Trentina di scienze naturali.
— Nuovo Notarisia.
Roma: Observatoire du Vatican.
— Musée de Géologie de l'Université.

Roma: Società degli Spettroscopisti italiani.
— R. Corpo delle Miniere.
Salzburg: Gesellschaft für Salzburger Landeskunde.
Santa Barbara: Society of Natural History.
St. Louis: Academy of sciences of St. Louis.
St. Petersburg: Société des Naturalistes.
Torino: Museo di Zoologia ed Anatomia comparata della Università.
Trier a. Mosel: Verein Deutscher Rosenfreunde.
Upsala: Königl. Gesellschaft der Wissenschaften.
Wien: Ornitholog. Verein „die Schwalbe."

Nur wenigen der Herren Mitglieder dürfte bekannt sein, dass von unserem Verein unter dem Titel „Societatum Litterae" eine Monatsschrift herausgegeben wird, welche ein Verzeichniss der in den Publicationen der Academieen und Vereine aller Länder erscheinenden Einzelnarbeiten auf dem Gebiete der Naturwissenschaften bildet. Probenummern dieser Zeitschrift liegen ihnen heute vor.*) Der Abonnementspreis beträgt im Buchhandel 4 Mark, für unsere Mitglieder jedoch nur 2,50 Mark pro Jahr. Im Interesse der Mitglieder selbst und zugleich unserer Vereinskasse möchte ich Sie zum Abonnement auf dieses Blatt hiermit auffordern.

Schliesslich sage ich denjenigen Herren, welche die Sammlungen und die Bibliothek auch in diesem Jahre durch Geschenke bereicherten, im Namen des Vereins hiermit Dank, und bitte Sie alle, im neuen Vereinsjahre Ihr Interesse am Verein dadurch zu bethätigen, dass Sie mithelfen, beide zu vergrössern."

Sodann erstattete der Schatzmeister, Fabrikbesitzer Max Rüdiger, den Kassenbericht:

Einnahmen:	
Bestand	301,19
Reste	25,50
Beiträge	2067,25
Geschenke	508,—
Verkauf	178,60
Vorschuss	235,—
	Mk. 3315,54

Ausgaben:	
Bücher u. Zeitungen	220,85
Rest 349,18	
Bücherbinden	134,60
Rest 76,90	
Anschaffungen	680,50
Annoncen etc.	23,60
Schreibmaterial	7,—
Zeitungen eigenen Verlags	1739,80
Rest 103,16	
Porti und Fracht	166,94
Miethszins	240,—
Diverse u. Unkosten	120,85
Vorschuss	3,50
Summa	3336,64

*) Auswärtige Mitglieder werden gebeten, Probenummern durch den Bibliothekar Stabsarzt Hering zu verlangen.

Nachdem den Kassenrevisoren, Redacteur Betten und Gymnasiallehrer Mühlpfordt, in zwei Punkten die erwünschte nähere Auskunft vom Schatzmeister ertheilt worden, wurde demselben Decharge ertheilt. Gemäss einer Aufforderung des Vorsitzenden spricht der Verein dem Schriftführer, Bibliothekar und Schatzmeister durch Erheben von den Sitzen seinen Dank für ihre Mühewaltung aus. Die drei statutenmässig ausscheidenden Vorstandsmitglieder, Dr. Huth, Dr. Hering und Rüdiger, werden durch Akklamation wiedergewählt. An der Hand einer zahlreichen und ausgezeichnet präparirten Sammlung von Meeresthieren sprach nun Herr Buchhändler Krause über „die niederen Vertreter der Meeresfauna." Einige Zeichnungen führten die Hauptgruppen vor Augen; ebenso war Gelegenheit zur Besichtigung einiger mikroskopischen Präparate, Radiolarien etc. geboten. Herr Kaufmann Rüdiger regte die Frage an, ob die grüne Färbung unseres Süsswasserschwamms von Symbiose mit Algen oder Nahrungsaufnahme herrühre. Nachdem einige Doubletten der Bibliothek und des Herbars Käufer gefunden, schloss sich an die offizielle Sitzung ein gemüthlicher Bierabend, der die Anwesenden noch längere Zeit vereinte.

Nächste Sitzung des Naturwissenschaftl. Vereins d. Reg.-Bez. Frankfurt

Montag, den 13. Juni 1892, Abends 8 Uhr

im **Deutschen Hause.**

Das Thema eines Vortrages wird in der „Oder-Zeitung" näher bekannt gemacht werden.

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

10. Jahrgang No. 4. Juli. 1892.



Abhandlungen u. monatliche Mittheilungen
aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.

Die Mitglieder des Naturwiss. Vereins erhalten den „Helios" gratis.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen

von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

Mai 1892.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 755.9 mm
Maximum „ „ am 12. Mai . . . . 766.7 mm
Minimum „ „ am 5. „ . . 743.9 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . 12.9° C
Maximum „ „ am 28. Mai . . 33.4° C
Minimum „ „ am 7./8. Mai. —0.1° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
1.— 5. Mai	7.8	—1.8
6. 10. „	8.7	—2.2
11.—15. „	12.9	+0.4
16.—20. „	10.4	—2.9
21.—25. „	12.8	—1.4
26.—30. „	23.3	+8.0

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 38.6 mm

Der verflossene Mai vereinigte in sich die schroffsten Temperaturgegensätze. Die ersten drei Wochen waren kalt und nass, ja das Thermometer sank am 7. und 8. Mai unter den Gefrierpunkt. Die letzte Woche war ungewöhnlich heiss. Jeder Tag derselben hatte mehr als 25° C im Schatten, und trotzdem kam es nicht zur Bildung eines Gewitters.

Juni 1892.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt	. .	755.2 mm
Maximum „ „	am 28. Juni . . .	762.1 mm
Minimum „ „	am 23. Juni . . .	745.9 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur	. . . .	16.9° C
Maximum „ „	am 29. Juni . .	31.7° C
Minimum „ „	am 8. Juni . .	6.6° C

Fünftägige Wärmemittel Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
31. Mai — 4. Juni	19.1	+ 2.7
5. Juni — 9. „	16.3	— 1.0
10. „ — 14. „	15.8	— 1.0
15. „ — 19. „	15 0	— 1.8
20. „ — 24. „	16.5	— 1.1
25. „ — 29. „	20.4	+ 3.2

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 32.1 mm

Der Monat war mit Ausnahme der ersten und letzten Tage kühl. Es wurden nur 6 Sommertage beobachtet. Die Durchschnittstemperatur blieb 0.1° C unter der normalen. Trotzdem es an 15 Tagen regnete, war die Regenhöhe 27.9 mm zu klein. Es wurden 3 Nah- und 6 Ferngewitter beobachtet.

Dressler.

Botanik und Agricultur.

Wir erhalten die hocherfreuliche Mittheilung, dass sich unsere erste Autorität auf dem Gebiete der deutschen Flora, Prof. Dr. P. Ascherson von der Berliner Uuiversität, dessen 1864 erschienene Flora der Provinz Brandenburg bis jetzt mustergültig geblieben ist, entschlossen hat, **eine Neubearbeitung der deutschen Flora** nach Art der classischen Synopsis der Deutschen und Schweizer Flora von D. J. Koch vorzunehmen. Die Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin hat ihm zu Vorarbeiten für diese Aufgabe 2000 Mk. bewilligt Ascherson ist der Berufenste zur Schaffung

einer zeitgemässen wissenschaftlichen Flora dieses Gebietes: alle Fachgenossen und Freunde der scientia amabilis werden es dem Meister Dank wissen, dass er die verdienstliche Aufgabe lösen will. Was diese Arbeit bedeutet, weiss Jeder, der die Freude gehabt hat, Ascherson's Flora der Provinz Brandenburg zu benutzen; denn sicherlich plant er ein ausführliches Compendium der deutschen Flora in ähnlicher Ausführlichkeit wie seine brandenburgische Flora; und wenn Ascherson auch sein Buch auf den Umfang des Koch'schen beschränken sollte, so bleibt auch dann die Arbeit eine gewaltige. Sicherem Vernehmen nach wird übrigens der Ascherson'schen Bearbeitung der Flora Deutschlands eine Uebersicht der Pflanzenverbreitung in ganz Mitteleuropa (Deutschland. Schweiz, Oesterreich-Ungarn incl. Bosnien, Herzogewina, Polen, Niederlande und Belgien) vorausgehen.

Cultur des Lackbaumes in Europa. Als Professor Rhein vor sechs Jahren aus Japan zurückgekehrt war, pflanzte er in dem Botanischen Garten zu Frankfurt a. M. mehrere Stämme des Lackbaumes (Rhus vernicifera), dessen Saft den Japanern zur Anfertigung ihrer berühmten Lackarbeiten dient.

Augenblicklich gedeihen in Frankfurt 34 Exemplare des Lackbaumes, welcher eine Höhe von 9,50 m und einen Durchmesser von 63 cm hat. Die Farbe dieser jungen Bäumchen, welche aus den Samenkörnern der ersten Bäume aufgesprossen sind, ist hell glänzend. Es ist also hierdurch der Versuch gemacht, den Lackbaum in Europa zu cultiviren, und es bleibt nur noch zu untersuchen übrig, ob der Saft von der gleichen Beschaffenheit wie der in Japan erzeugte ist.

Um hierüber Sicheres zu wissen, hat Professor Rhein Einschnitte in die Bäume des Frankfurter Gartens gemacht und eine beträchtliche Quantität des gewonnenen Saftes nach Japan geschickt, wo er von Japanern verarbeitet werden soll, die alsdann einen Bericht über den Erfolg bei der Verwendung zu Lackarbeiten einsenden werden. Unterdessen sind einige Chemiker damit beschäftigt, den Saft, welcher von den Frankfurter Bäumen stammt, mit demjenigen, der aus Japan geschickt ist, hinsichtlich seiner Qualität zu analysiren. In dem Falle, dass ihre Resultate mit dem Bericht, welcher aus Japan erstattet werden wird, übereinstimmen, ist es äusserst wahrscheinlich, dass der Lackbaum in vielen öffentlichen Gärten Deutschlands und an anderen Orten noch angepflanzt werden wird. Später-

hin wird es thunlich sein, wenn man aus Japan einen Arbeiter kommen lässt, der, mit dem Lackiren von Holz vertraut, hierin Schülern Unterricht ertheilen soll, und so wird man in Europa einer neuen Kunst und einem neuen Handwerk Eingang verschaffen können.

Wie wir wissen, hat Professor Rhein bereits mit Autoritäten von Kew über die möglichen Resultate seines Versuches eingehend sich besprochen. Durch „Naturwiss. Wochenschr."

Neueres über Kartoffelcultur.*) Nach dem eingehenden Berichte des Leiters der deutschen Kartoffelculturstation, Dr. von Eckenbrecher, über die Anbauversuche des Jahres 1890 fand wiederum die Prüfung einer sehr grossen Anzahl von Sorten statt und es zeigte sich dabei, dass sowohl zwischen den einzelnen Sorten, wie aber auch auf den verschiedenen Versuchsfeldern sehr erhebliche Schwankungen sowohl im Ertrage an Knollen wie an Stärke auftraten. Bei den Versuchsfeldern betrug der Maximalertrag 140 Centner Knollen und 28 Centner Stärke pro Morgen, das Minimum 85 Centner Knollen und 13 Centner Stärke, also eine Differenz von 55 Centner Knollen und 15 Centner Stärke. Bei den Sorten war der höchste Ertrag 152 Centner Knollen und 28 Centner Stärke, das Minimum 90 resp. 16 Centner, also eine Differenz von 62 Centner Knollen und 12 Centner Stärke. Durch die Stickstoffdüngung wurde der Stärkegehalt um 0,47% deprimiert, der Ertrag an Kartoffeln um 17,3 Centner, an Stärke um 2,795 Centner gesteigert. Die Düngung hat sich daher mit 5,3 Mark bezahlt gemacht. Auch die Frage der Haltbarkeit und der besten Methoden zur Aufbewahrung wird in dem Bericht berührt. Das neue Verfahren der Aufbewahrung von Hornung und Scheibner wird zur Prüfung empfohlen. An dieser Stelle sei auch erwähnt die Neuerung an Aufbewahrungsräumen für landwirthschaftliche Bodenerzeugnisse,**) welche Gustav Viebrans in Wendhausen patentirt ist und welche im wesentlichen darin besteht, dass unter dem Aufbewahrungsraum in der Erde Kanäle angeordnet werden, welche ausserhalb der Aufbewahrungsräume mit der Aussenluft in Verbindung stehen; es soll dadurch das Keimen verhindert werden.

---

*) Aus „Jahrbuch der Chemie", herausg. von Prof. Dr. Richard Meyer. Frankfurt a. M., H. Bechhold.

**) D. R. Patent No. 57342 von 1890.

Geologie.

Nach der Ansicht von Richthofen's ist **der Löss ein Product der Steppe**,*) der in Steppenländern von Regen und Wind zusammengehäufte Gesteinstaub, der von dem Rasen festgehalten und durch die verwesenden Wurzelfasern in lockerem Zustand erhalten wird. Den Gedanken in nuce hat 1858 schon Ludwig**) beim Anblick der rheinischen Lösslandschaft geäussert, und eine gleiche Entstehungsweise wurde mehrfach, besonders von Ruprecht***) für das Tschernosem, die russische Schwarzerde, vertreten. Löss und Tschernosem wären demnach analoge Gebilde. — Ist der Richthofen'sche Gedanke richtig, so ist der Löss ein Rest der mitteleuropäischen Steppe: wie seine Bildung seiner Zeit abhängig war von der Anwesenheit einer Steppenvegetation, so müssen heute die Steppenpflanzen mehr oder minder von ihm abhängig sein, oder mit anderen Worten: der Löss ist die geologische Formation, an die die Steppenpflanzen heutzutage gebunden sind. Lässt sich nun eine derartige Uebereinstimmung in der Verbreitung des Lösses einerseits, der Steppenpflanzen andererseits nachweisen? Zunächst im Rheingebiet: es finden sich Steppenpflanzen in grosser Art- und Individuenzahl und Löss als weitverbreitete Formation. Dabei ist allerdings die Einschränkung zu machen, dass gegenwärtig die Steppenpflanzen sich hier weniger auf Löss als auf sterilem Sand und auf Kalkanhöhen in charakteristischem Verband finden. Die Erklärung liegt nahe; der Löss ist das fruchtbarste Land und seit Alters bebaut; an die Stelle der Steppenpflanzen hat die Cultur ein neues Element, das der Ackerunkräuter gebracht, zwischen dem sich die alteingesessene Flora nur vereinzelt halten konnte. — Die gleiche Uebereinstimmung wie im Rheingebiet findet sich sonst! Vergleicht man das Vorkommen des Lösses, wie es auf Tafel 6 von Petermann's Mittheilungen 1878 dargestellt ist, mit der Verbreitung der Steppenpflanzen in Mitteleuropa, so springt die Uebereinstimmung sofort ins Auge: die Lössgebiete Galizien, Ungarn, Böhmen, die bayrische Hochfläche, Theile von Norddeutschland, das Rhein- und Rhonegebiet bezeichnen gleichzeitig genau das Areal der allermeisten Steppenpflanzen. Ich begnüge

*) Aus „Dr. W. Jännicke, die Sandflora von Mainz, ein Relict aus der Steppenzeit." Frankfurt a. Main, Gebr. Knauer. Preis 1,50 Mk.

**) Geognosie und Geogenie der Wetterau. Hanau 1858.

***) Bulletin Acad. St. Pétersbg. 1864.

mich hier mit diesem Hinweis: nimmt man die Richthofensche Theorie an, so bezeichnet das Vorkommen des Löss dasselbe alte Steppengebiet, dessen Existenz aus geologischen wie pflanzengeographischen Thatsachen zu folgern ist; hält man diese Theorie für nicht ausreichend gestützt, so stellt der Zusammenhang zwischen Vorkommen des Lösses und Vorkommen der Steppenpflanzen einen beachtenswerthen Beitrag zu ihrer Begründung dar.

Bücherschau.

Bechhold's Handlexikon der Naturwissenschaften und Medizin, bearbeitet von A. Velde, Dr. W. Schauf, Dr. G. Pulvermacher, Dr. L. Mehler, Dr. V. Loewenthal, Dr. C. Eckstein, Dr. J. Bechhold und G. Arends. Lieferung 7–9. Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M. Preis à Lieferung 80 Pfg.

Das Werk ersetzt eine ganze Bibliothek naturwissenschaftlicher und medicinischer Literatur; dank der geschickten, durchsichtigen Anordnung ist es möglich, eine solche Fülle von Material in so gedrängter Form zu bieten. Für den praktischen Gebrauch ist das Werk deshalb besonders empfehlenswerth, weil man unter jedem Stichwort das Gewünschte findet oder auf die richtige Fährte gewiesen wird. — Für die Verfasser waren immer die Gesichtspunkte leitend: Was ist wissenswerth? Wodurch ist der Gegenstand interessant oder wichtig? — Wird von einem Insekt gesprochen, so wird immer mitgetheilt, wodurch es schädlich oder nützlich ist, welche Mittel man zu seiner Vertilgung kennt etc., bei Besprechung einer Krankheit findet man Ursachen und Symptome eingehend beschrieben, bei industriellen Erzeugnissen ist Fabrikation und Verwerthbarkeit auf das übersichtlichste dargestellt, wissenschaftliche und theoretische Gegenstände sind in einer für Jeden verständlichen Form gegeben. — Dass ein solches Werk die neuesten Entdeckungen und Erfindungen mit besonderer Sorgfalt behandelt, ist selbstverständlich. Wir empfehlen das „Handlexikon" auf's beste.

Botanische Wandtafeln. Herausgegeben von Professor Dr. A. Peter, Direktor des Botanischen Gartens in Göttingen. Verlag von Theodor Fischer, Cassel. Preis der Tafel 2 Mk.

Das aus circa 100 Tafeln bestehende Werk bringt Abbildungen für die botanischen Vorlesungen an Universitäten und anderen Hochschulen, wie für den botanischen Unterricht an Gymnasien und ähnlichen Lehranstalten.

Um diesen Zwecken möglichst vollkommen zu entsprechen, wird jede Tafel einzeln abgegeben, so dass jede Lehranstalt je nach Bedürfniss und Mitteln eine kleinere oder grössere Anzahl Tafeln beziehen kann. Im Allgemeinen sind für Schulen 60—70 Tafeln vorgesehen.

Die Abbildungen stellen dar: 1. Ansichten ganzer Blüthen, Blüthendurchschnitte und einzelne Blüthentheile, Diagramme von Blüthen und Blüthenständen, Früchte, Samen etc.; 2. morphologisch wichtige andere Pflanzentheile, wie Wurzelstöcke, Knollenbildungen, Sprosssysteme u. s. w.; 3. endlich solche Pflanzen und Pflanzenorgane, welche biologisch von hervorragendem Interesse sind, wie Schutz-, Kleb- und Fangvorrichtungen, Vermehrungsorgane, Bestäubung, Schleuder- und Aussäugungsvorrichtungen, Tag- und Nachtstellungen etc.

Die Figuren sind in so grossem Massstabe gehalten, die Zeichnung derselben ist so kräftig, und die Zwischenräume der Bilder sind so gross, dass jede Figur auf 15 Meter Entfernung von einem mässig guten Auge mühelos und mit vollkommener Deutlichkeit in allen ihren Einzelheiten erfasst werden kann.

Hamann, Entwicklungslehre und Darwinismus. Mit 16 Abbildungen, Jena 1892, Hermann Costenoble.

„Das Verursachende ist der Wille, die Schöpfung die That GOTTES.“ Diese Schlussworte charakterisiren die Tendenz des vorliegenden Werkes. Der Verf., Privatdozent an der Universität Göttingen, ist kein Gegner der Descendenztheorie, sucht aber alles Heil in der „Loslösung der Entwicklungslehre von der natürlichen Zuchtwahllehre,“ also vom eigentlichen Darwinismus, um so dem verhassten „Problem von der Herkunft des Menschen“ im darwinistischen Sinne zu entgehen. Man muss dem Verf. zugestehen, dass er bei aller Begeisterung, mit der er augenscheinlich in den Kampf tritt, sich nie zu unedler Art der Kampfesführung hinreissen lässt, wie dies leider so oft in unseren literarischen Fehden zu beklagen ist, und ebenso, dass er wohlgerüstet mit genauesten Kenntnissen über die wissenschaftlichen Thatsachen als geschickter Kämpfer für seine Sache auftritt; doch scheint es dem Ref., dass Verf. in zwei wesentlichen Punkten irrt. 1. Wenn Verf. in fleissiger und

gewiss anzuerkennender Weise das Uebermass, das manche naturwissenschaftliche Heisssporne in die darwinistische Theorie hineingetragen haben, zurückweisst, widerlegt und geisselt, so ist eben das „Zuviel" verurtheilt, die Theorie selbst aber bleibt als solche intakt. 2. Es gibt ja sicher nicht wenige Naturforscher, denen der Darwinismus ein Dogma zu sein scheint; aber Ref. hat doch zum gesunden Sinne gerade unserer deutschen Forscher zuviel Zutrauen, um nicht anzunehmen, dass bei weitem die überwiegende Mehrzahl etwa so denkt: „Wir halten Darwin's Theorie in engerem Sinne, also die Zuchtwahl-Lehre, nur für eine Hypothese, aber allerdings für die augenblicklich beste, weil sie, zwar durchaus nicht für alle, aber doch für zahlreiche Erscheinungen in der für uns zweifellos bestehenden Entwicklung der höheren Organismen aus niederen eine ungezwungene und klare Ursache angiebt. Wir sind aber natürlich gern bereit, diese ganze Theorie fallen zu lassen, sobald es einem Naturforscher gelingen sollte, eine neue und bessere Lehre aufzustellen und mit so viel tausenden von Beispielen aus der Palaeontologie, Embryologie und Morphologie zu stützen, wie dies thatsächlich mit derjenigen Darwin's bisher geschehen ist." Der Versuch des Verfassers, das so schwere Problem durch die den Organismen von Gott eingegebene „Zielstrebigkeit", also durch ein blosses Wort, erklären zu wollen, erscheint als vergebene Liebesmühe, um so mehr, da er selbst gesteht: „Eine Erklärung dieser zielstrebig wirkenden Eigenschaften zu geben, ist noch niemand geglückt." Huth.

Nächste Sitzung des Naturwissenschaftl. Vereins d. Reg.-Bez. Frankfurt

Montag, den 15. August 1892, Abends 8 Uhr

im **Deutschen Hause.**

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn Berlin
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

s . Jahrg. No. 5/6. August-September. 1892.



HELIOS.

Abhandlungen u. monatliche Mittheilungen
aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.

Die Mitglieder des Naturwiss. Vereins erhalten den „Helios" gratis.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen
von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

Juli 1892.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 755.6 mm
Maximum „ „ am 28. Juli . . . 762.7 mm
Minimum „ „ am 13. „ . . 746.8 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . 17.7° C
Maximum „ „ am 31. Juli . . 30.3° C
Minimum „ „ am 20. „ —8.1° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
30 Juni—4. Juli	16.5	—0.8
5.— 9. „	18.0	+0.2
10.—14. „	18.0	—0 3
15.—19. „	15.3	—3.7
20.—24. „	16.4	—2.9
25.—29. „	18.9	—0.0

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 20.3 mm

Die Durchschnittswärme des Juli war 0,8° C zu klein. Es wurden nur 10 Sommertage und 5 Ferngewitter beobachtet. Die trockne Witterung begünstigte die Ernte ausserordentlich, da in der ersten Monatshälfte nur mässiger, in der zweiten Hälfte fast gar kein Regen fiel; derselbe blieb 44,7 mm unter der normalen Höhe. Dressler.

Zoologie.

Ueber das Süsswasserplankton und seine Beziehung zur Ernährung der Fische. Mit dem Worte „Plankton" bezeichnet man nach Professor Hensens Vorgange die Gesammtheit der im Meere (und auch in unseren Binnenseeen) flottirenden Thier- und Pflanzenformen, von denen die Mehrzahl nur eine mikroskopische Grösse besitzt. Aber die betreffenden Arten sind stets in ungeheurer Individuenzahl vertreten, so dass sich ihre Menge pro Quadratmeile Wasserfläche auf viele Millionen und Milliarden beziffern lässt. In unseren holsteinischen Binnenseeen sind es mehrere Spezies kleiner Krebschen (6 - 8), ein Dutzend Arten mikroskopischer Würmer (Räderthiere) und etwa ebensoviel Infusorien, die in Verbindung mit einer Anzahl Algenspezies das Süsswasserplankton bilden. Im Laufe des Jahres wechselt aber die Zusammensetzung des Planktons ganz erheblich, sodass wir im Frühjahr andere Thiere und Pflanzen darin finden, als im Sommer, und auch im Winter wieder andere als in der warmen Jahreszeit. Einige Spezies sind indessen während aller Monate des Jahres vorhanden, wenn auch in sehr wechselnder Menge. Für gewöhnlich sind die Plankton-Organismen lediglich im freien Wasser zu finden, also nur in der pflanzenleeren Mitte unserer Binnenseeen; doch treibt sie der landwärts wehende Wind häufig auch bis nahe an's Ufer, woselbst sie dann der dort sich aufhaltenden Fischbrut zur bevorzugtesten Nahrung dienen. Es hat sich übrigens herausgestellt, dass auch zahlreiche erwachsene Fische von jenen winzigen Thieren leben, wie z. B. die Karpfen, Schleie, Karauschen, Felchen und Maränen. Im Darm der kleinen Maräne (Coregonus albula), die bekanntlich in ziemlich grosser Tiefe lebt, fand der Vortragende vorwiegend nur eine einzige Krebsart, nämlich eine Bosmina (einen sogenannten Rüsselkrebs) zu vielen Tausenden, den man deshalb auch Bosmina Coregoni genannt hat. Dieselbe Beobachtung ist auch anderwärts gemacht worden. Man bezeichnet die oben genannten Fischgattungen aus dem Grunde, weil sie stets nur jene winzigen Plankton-Organismen zu ihrer Nahrung auswählen, ganz

treffend als Kleinthierfresser, denen man die Hechte, Barsche, Lachse, Forellen etc. als Grossthierfresser gegenüberstellt. Die frühere Eintheilung der Fische in Raubfische und Friedfische, von denen letztere ausschliesslich auf Pflanzennahrung angewiesen sein sollten, ist durch aufmerksame Untersuchung des Darm-Inhalts der einzelnen Arten als ungerechtfertigt fallen gelassen worden. Es hat sich gezeigt, dass diese präsumirten Pflanzenfresser (Döbel, Plötze, Rothfeder) Algen und Blattfetzen nur aus Fressgier mit verschlucken, wenn sie in der Uferzone zwischen dem Wasserkraut auf die Suche nach thierischem Futter ausgehen.

Wenn nun aber, wie jetzt sicher konstatirt ist, die jungen und jüngsten Fische ohne Ausnahme sich von den Planktonformen (und einigen am Ufer lebenden Spezies) ernähren, so wird derjenige See oder Teich die reichlichste Fischernte garantiren, der das meiste Plankton (in quantitativer Hinsicht) enthält. Auf die Mannigfaltigkeit der Arten kommt es dabei nicht an. Man wird darum künftig, wenn man beim Pachten eines Gewässers rationell verfahren will, deshalb bezüglich der in ihm vorhandenen Planktonmenge untersuchen müssen. Wenig Planktongehalt bedeutet dann, dass der betreffende Teich oder See kein gutes Nährwasser zur Aufzucht von jungen Fischen besitzt, wogegen ein reichlicher Befund in der nämlichen Hinsicht die entgegengesetzte Schlussfolgerung gestattet. Man wird also wahrscheinlich in Zukunft die Gewässer ebenso einer Bonitirung unterziehen, wie man es seit Langem schon in Betreff der zum Anbau der Kulturpflanzen bestimmten Landflächen thut.

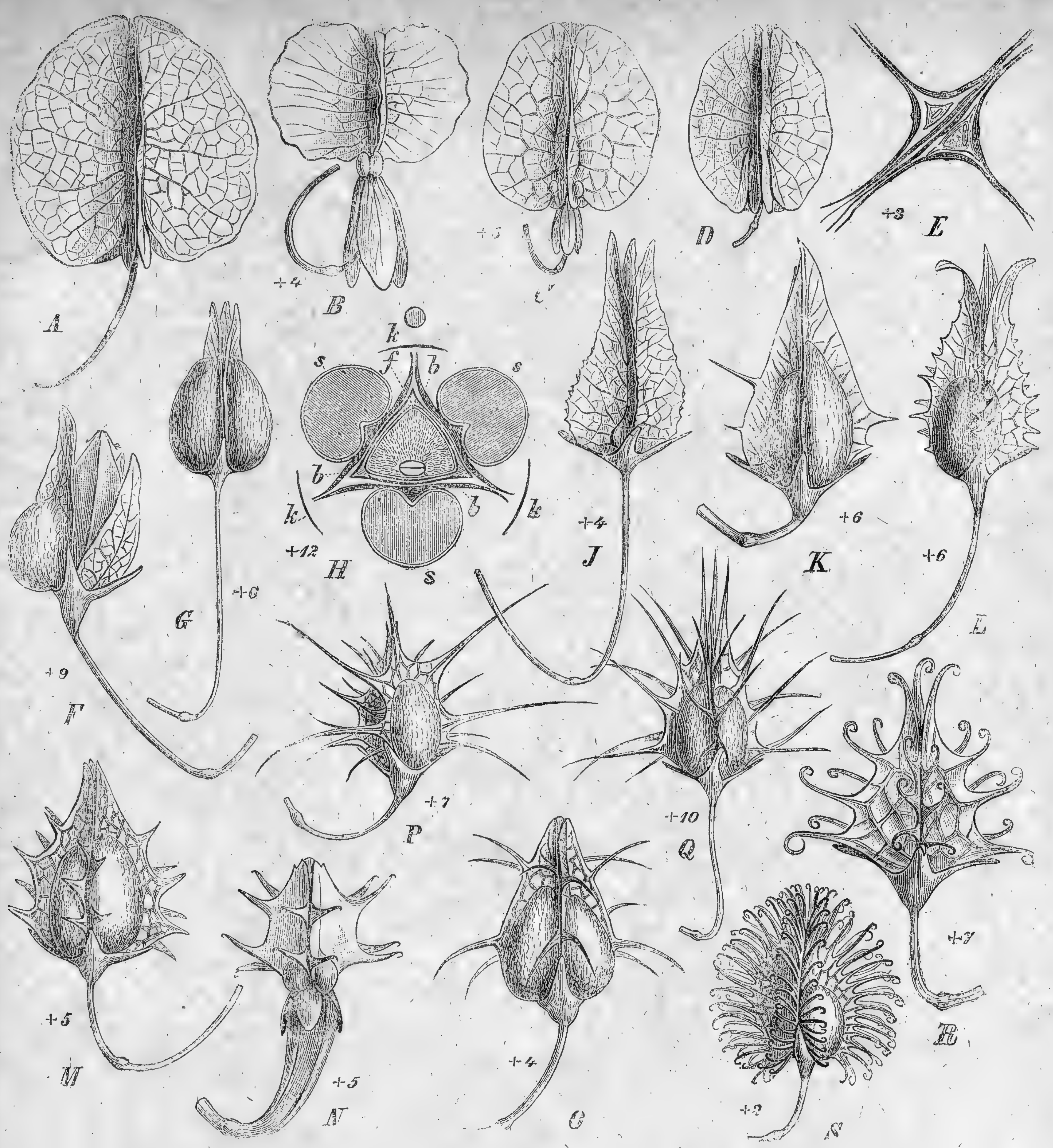
Selbstredend ist von denkenden Fischzüchtern bereits daran gedacht worden, die Nährfähigkeit gewisser planktonarmer Teiche dadurch zu erhöhen, dass man ausserhalb derselben jene vielbegehrten mikroskopischen Thierarten in Bottichen züchtet und sie dann den bedürftigen Gewässern zuführt. Diese Methode bewährt sich indessen nur für solche Krebs- und Räderthierspezies, welche die warme und seichte Uferzone bewohnen. Die wirklichen Planktonformen gedeihen in den engen Zuchtgefässen nicht, sondern sterben darin schon nach ganz kurzer Zeit ab. Hier kann also bloss die Natur selbst produziren und der Fischzüchter hat nicht den geringsten Einfluss auf die Steigerung des Planktongehalts von irgend einem See. Aber eben weil er dies nicht kann und weil er eine Nährfähigkeit der grossen natürlichen Wasseransammlungen als ein gegebenes

Faktum hinnehmen muss — eben darum empfiehlt es sich, die zu pachtenden Seeen oder Teiche vorher zu untersuchen und sie zu bonitiren, wie schon oben gesagt wurde. Mit Leichtigkeit kann dies jeder Fischereikundige selbst thun, denn es gehört dazu nur ein einfaches Schwebnetz aus Seidengaze, ein Filtrator und ein Messglas zur Volumenbestimmung der aufgefischten Planktonmenge. Selbstredend muss man dann aber in jedem See mit dem gleichen Netz und gleich lange Zeit fischen, wenn die Vergleichung ein richtiges Ergebniss haben soll. Ebenso ist die Tiefe zu berücksichtigen, in welcher das Netz gezogen wird, sonst erhält man auch für den gleichen See verschiedene Resultate. Dr. O. Zacharias.

Botanik.

Zur Ergänzung dessen, was ich in meinem heutigen Aufsatze über Wollkletten betreffs der — fälschlich unter den Amarantaceen aufgeführten — Polygonaceen-Früchte gesagt habe, bringe ich U. Dammer's Angaben über die **Verbreitungsmittel der Rumex-Früchte** aus Engler und Prantl's „Natürlichen Pflanzenfamilien" zum Abdruck; das Cliché mit den erläuternden Figuren verdanke ich dem freundlichen Entgegenkommen der Verlagsbuchhandlung von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Die Differenzirung der Gattung Rumex ist in der Ausbildung der inneren Blütenhüllzipfel während der Fruchtreife begründet. Diese Differenzirung steht im Zusammenhang mit biologischen Erscheinungen. Wie schon erwähnt, dienen die inneren Blüthenhülltheile als Verbreitungsorgan und sind nach ihrer Ausbildung zu unterscheiden a) Arten, welche nur durch den Wind verbreitet werden; b) Arten, welche nur durch das Wasser verbreitet werden; c) Arten, bei welchen Wind und Wasser gemeinsam als Verbreitungsagens wirken; d) Arten, welche durch Thiere verbreitet werden; e) Arten, welche der Verbreitung durch Wind, Wasser und Thiere in gleicher Weise angepasst sind. Zur Verbreitung durch den Wind sind jene Arten befähigt, deren innere Blüthenhülltheile zu grossen, häutigen Flügeln auswachsen, zur Verbreitung durch das Wasser jene Arten, bei welchen sich von der Basis auf der Rückseite der äusseren Blüthenhülltheile schwammige Schwielen, welche als Schwimmorgan dienen, entwickelt haben; zur Verbreitung durch Wind und Wasser dient eine Combination von Flügel- und Schwielenbildung; zur Verbreitung durch Thiere Stachel- und Hakenbildung am Rande der Blüthenhülltheile und Haken-



Verbreitungsmittel der *Rumex*-Fr. *A Rumex venosus* Pursh. — *B R. thyrsoides* Desf. — *C R. Acetosa* L. — *D R. vesicarius* L *E* derselbe, 2 verwachsene Fr. im Querschnitt, die verschiedene Lage des E. zeigend. — *F R. sanguineus* L. — *G R. brasiliensis* Link. *H* derselbe im Querschnitt; *k* äussere, *b* innere Blüthenhüllltheile, *s* Schwielen, *f* Fr. — *J R. obtusifolius* L. — *K R. callosissimus* Meissn. — *L R. pratensis* M. et K. — *M R. Klotzschianus* Meiss. — *N R. bucephalophorus* L. — *O R. dentatus* Campd. — *P R. garipensis* Meissn. — *Q R. ucranicus* Fisch. — *R R. Brownii* Campd. — *S R. nepalensis* Spreng. (Original.)

bildung des Fruchtstieles; zur Verbreitung durch Wind, Wasser und Thiere eine Combination aller dieser Ausrüstungen. Die vorstehende Abbildung zeigt diese verschiedenen Ausrüstungseinrichtungen in ihrer verschiedenen Ausbildung und in ihrer allmählichen Entwickelung. Zu erwähnen ist noch ganz besonders R. bucephalophorus (Fig. N), bei welchem der Fruchtstiel zum Flugorgan entwickelt wird. Huth.

Hexenbesen. In der botanischen Section des naturwissenschaftlichen Vereines zu Hamburg sprach kürzlich Herr Professor Dr. Sadebeck über die eigenthümlichen Missbildungen vieler Wald- und Obstbäume, welche allgemein als „Hexenbesen" bezeichnet werden. Bis vor wenigen Jahren hatte man Insecten und äussere atmosphärische Einflüsse für die Erzeugung dieser Missbildungen verantwortlich gemacht, obgleich schon die Thatsache, dass beispielsweise die Hexenbesen der Kirsch- und Pflaumenbäume nur Blätter entwickelten, welche deutliche Pilzinfection zeigten, darauf hätte hinführen müssen, in Pilzen die Ursache zu erblicken. Die Erforschung dieser Hexenbesen hat eine grosse praktische Bedeutung für die Forstwirthschaft, wie insbesondere für den Obstbau, da an vielen Orten die Pflaumenbäume, an anderen die Kirschbäume von dieser Krankheit theilweise in epidemischer Form befallen waren, so dass in den Obstgärten die Erträge völlig ausblieben, da kein zu einem Hexenbesen umgestalteter Zweig reife Früchte zu erzeugen vermag. Die Bekämpfung besteht im Wesentlichen im Zurückschneiden der erkrankten Zweige bis auf das alte Holz, aber von nicht geringerer Wichtigkeit ist es auch, dass die inficirten Blätter von den Bäumen entfernt und möglichst schnell verbrannt werden, ehe der die Hexenbesen bewirkende Pilz seine Sporen zur Reife entwickelt hat. Die Pilzfäden verbreiten sich im Frühjahr in die neuausgebildeten Zweige und Blätter und entwickeln auf den letzteren in der Regel auf der Unterseite ihre Fruchtkörper, die Schläuche, in denen die Sporen zur Ausbildung gelangen. Unter den übrigen Laubbäumen treten besonders an den Birken die Hexenbesen auf und erreichen in besonderen Fällen einen Durchmesser bis zu 2 Meter nach allen drei Dimensionen hin. Kleinere Hexenbesen findet man in grosser Zahl auf Weissbuche und Grauerle. Von Nadelhölzern sind besonders die Hexenbesen der Edel- und Weisstanne in den mittel- und süddeutschen Gebirgen ausserordentlich verbreitet und zeichnen sich schon in der Ferne durch die gelbgrüne Färbung ihrer Nadeln aus, welche rings um den Zweig stehen und im Winter abfallen, während sie an den gesunden Zweigen bekanntlich zweizeilig angeordnet sind.

Geologie.

Berliner Beinbruch-Stein betitelt sich ein Aufsatz des Herrn Stadtrathes Ernst Friedel in den Mittheilungen des Vereins für die Geschichte Berlins.

Der Verfasser schreibt u. a.: In dem durch „Conradum Kuhnrath" zusammengestellten Werke: medullae Destillatoriae et Medicae, Ander Theil. u. s. w. 4°, Hamburg 1638, handelt der Tractatus vigesimus primus „Vom weissen Stein, Beinbruch, Stein, Beinwelle, auch Wallstein vnd Bruchstein genant." u. s. w. „fleissig zusammen gebracht, vnd verfasset, durch Herrn D. Zachariam Wuthinger, etwa Physicum der Stadt Braunschweig." (Der Name des Steins wird als Lapis Asiae oder Asiaticus, als Lapis Sabulosus und als Ostyocolla angegeben.) (Bei der Aufführung der Fundorte heisst es:) „Mehr wird er gefunden in der Marck Brandenburg vnd Berlin zu Lichtenfelde, vnd Müllenhagen bey der Statt Grossen, vnd Frankfurt an der Oder." (S. 256 und S. 257.) „Wann man zu Cöllen an der Sprew vber den Dam kompt, vnnd nach Schönenberg gehen wilt, im Sande bey den kleinen Bircken, da findet man diesen Stein Beinbruch auch, er siehet wie ein harter Kalch, daran Sand gemenget vnd also verhartet ist, hinwendig hat er ein merck, ist voller kleinen Löchlein vnd gar schön weiss."

Die Osteocolla oder Beinbruchsteine spielen in der ärztlichen wie Volks-Heilkunde auch unserer Gegend seit dem Mittelalter her eine Rolle. Da diese kalkigen Concretionen mit Knochen Aehnlichkeit haben und wegen ihrer Bröcklichkeit meist zerbrochen gefunden werden, so hat man sie früher nach der medicinischen Regel Similia Similibus u. A. bei Knochenbrüchen als Heilmittel verwendet. In den älteren Raritätenbüchern werden sie beschrieben und abgebildet.

Gewöhnlich findet man diese Kalkbildungen um Kieferwurzeln entstanden, worauf schon der Berliner Botaniker Gleditsch: Observationes de Osteocolla vera Marchiae Brandenburg. in Histor. Acad. Reg. Soc. Berolin. Tom. III Ann. 1748 aufmerksam machte. Die Wurzelberge innerhalb unseres Weichbildes nordöstlich der Kreuzung der See- mit der Müller-Strasse nahe der Reinickendorfer Feldmark haben von den verkalkten Kiefernwurzeln und den geradezu an ihre Stelle getretenen wurzelartigen Ausbildungen des Beinbruchsteins, die dort in grossen Mengen 1 bis 2 m tief unter dem Flugsand massenhaft vorkommen, ihren Namen erhalten.

Klöden, Beiträge zur mineralogischen und geognostischen Kenntniss der Mark Brandenburg 5. Stück, Berlin 1832, verbreitet sich über die Beinbruchsteine S. 29 bis 32 ausführlich. An sonstigen Volksnamen und medicinischen Bezeichnungen

dafür kommen vor: Beinheil, Bruchstein, Griessstein, Knochenheil etc., Osteocollum Osteocollus, Osteolithus, Holosteus, Lapis Ossifragus, Lapis Asius Dioscoridis, Lapis sabulosus, Morochius, Stelechites, Psammosteus etc.

Die Kgl. Societät der Wissenschaften zu London liess eine Beschreibung der bei Radinkendorf unweit Beeskow ausgegrabenen Osteocolla in ihren Verhandlungen vom Jahre 1668 abdrucken in Folge eines Berichts des Professors Johann Christoph Bekmann, welcher den Fund am 24. Juni 1667 besichtigt hatte.

L. D. Hermann in der „Maslographia oder Beschreibung des Schlesischen Massel", Brieg 1711, lässt sich dies Mineral nicht entgehen und widmet ihm ein eigenes Kapitel: „von dem Fossili arborescente oder sogenannten Bein-Bruch zur Massel und anderswo". Er rühmt S. 185: Der Geschmack dessen ist nicht wiederwärtig oder thonicht, sondern lieblich, und schmecket etwas nach Sand: das Wasser aber, welches daran destilliret wird, hat überaus herrliche Eigenschaften. Es leschet den Durst, dämpffet die Hitze, und erwecket dabey Calorem naturalem, dass der Krancke sich damit nicht schaden, sondern merckliche Hülfe thun kan."

Der genannte Bekmann (Histor. Beschreibung der Chur und Mark Brandenburg, herausg. von seinem Grossneffen Leonhard Budwig Beckmann, Berlin, Theil I. 1751) behandelt von S. 921 ab die Beinbruchsteine ebenfalls ausführlich: „Diesem wollen wir nächst zur seite stellen den Beinbruch, Lat. Ostercolla, auch ossifragus genannt, weil er einem abgebrochenen knochen gleichet, als ein werk, so seinen ursprung ebenfalls in der Erde von dem Mergel oder steinahrtigen erdtheilen, oder wie der Königl. Chymicus, Hr. Markgraf entdekket, aus einem feinen sand und weisser feiner Erde hat. S. Hist. de l'Acad. 1750. s. 52. 53.*) Schwenkfeld nennt ihn Osteocollum, der Pfälzische Medicus Thom. Erastus, Lapidem fabulosum, in einer besonderen Epistel hiervon an Conradum Gesnerum, in welcher er dieses merkwürdige stük der Natur so wohl und deutlich beschreibet, dass es fast keiner mehren erläuterung von nöhten hat" etc.

---

*) Die zeitlich jüngeren Zusätze sind von B. L. Bekmann. Johann Christoph Bekmann war Grossvater-Bruder des B. L. Bekmann; Bekmann der ältere starb bereits am 6. März 1717.

Die mineralogische Entstehung und die geologische Zugehörigkeit des Beinbruchsteins hat bis in die neuste Zeit Kopfzerbrechen gemacht. K. A. Lossen „Der Boden der Stadt Berlin nach seiner Zugehörigkeit zum norddeutschen Tieflande, seiner geologischen Beschaffenheit und seinen Beziehungen zum bürgerlichen Leben, unter Benutzung der Vorarbeiten des Dr. A. Kunth, Berlin 1879, äussert sich beim Capitel der Flugbildungen, speciell des Dünensandes auf S. 1064 flg., dass die Dünenflugsande nicht alle dem Alluvium angehören könnten, das kalkleer ist, während doch gerade im Dünensande die Osteocolla entstehen. Wo nehmen diese ihren fast reinen Kalkgehalt her? Es müssen in den betreffenden Dünen Diluvialinseln, diluviale Erosionsreste mit Kalkgehalt stecken, aus denen namentlich die tiefwurzelnden Kiefern (Pinus silvestris L.) den Baustoff für die Osteocolla entnehmen. In einer Fussnote S. 1068 heisst es: „Als ein weiterer Beweis für diese Anschauung darf vielleicht das bei Anlage der Lehrter Bahn gelegentlich der Abgrabungen in den die Spiessberge**) genannten Dünen beobachtete und von G. Rose beschriebene Vorkommen der sogenannten Osteocolla (Beinbruchsteine) angezogen werden. Eine so namhafte Ausscheidung von Kalksinter um Fichtenwurzeln im reinen Dünensand ist schwer verständlich, wird aber alsbald erklärt, wenn ein Kern von ursprünglich kalkhaftigem Diluvialsand unter dem kalkfreien Dünensand steckt. Nach G. Rose's hauptsächlich dem Phänomen der Sinterbildung gewidmeten Beschreibung (G. Rose in Z. d. D. g. Ges 1870 Bd. XXII. S. 762 bis 64) lässt sich hierüber nachträglich Sicheres nicht ermitteln."

An Fundstätten der Osteocolla sind mir aus der Provinz Brandenburg und der Altmark weit über hundert bekannt. Strassen-, Canal- und Eisenbahnbauten, mit Tiefeinschnitten haben dgl. Stellen in den letzten Jahrzehnten häufig blossgelegt. In Berlin finden sich ausser auf der zuvor schon genannten Stelle Osteocolla u. A. sehr häufig in den Dünenzügen, welche, Rehberge genannt, beiderseits der Müllerstrasse hinziehen, vornehmlich auf der westlichen Seite zwischen der Weichbildsgrenze, der Seestrasse und der Jungfernhaide. Das geologische und

---

**) An Stelle der Spiessberge liegen jetzt der Bahnhof Moabit, die Quitzow-, die Stephan- und der nördlichste Theil der verlängerten Strom-Strasse.

archäologische Profil ist hier folgendes: zu oberst neueste Flugsanddünen. Dann kohlige Stellen auf Waldbrand (Kiefernbestand) deutend. Darin schwärzere, besonders kohlige Plätze, Feuerstellen der Urbevölkerung mit bearbeiteten Flintstücken, gehenkelten (vorwendischen) Gefässen, Reib- und Klopfsteinen, dann die Auslangungsproducte dieser Schicht, hiernächst wieder reiner Sand (ältere Düne) mit Beinbruchsteinen, dann wieder Sand, aber mit verstreuten Steinchen (Diluvium). In einer vom Wirbelwind aufgeblasenen Düne daselbst sind sie mit Urnenscherben vorwendischer Zeit, geschlagenen Feuersteinen und Blitzröhren vergesellschaftet. Dort haben sich Blitzschläge so vertheilt, dass eine Unmasse von kleinen korallenartigen Bildungen aus geschmolzenem Quarzsand entstanden ist. Da diese kleinen Blitzröhren mit gewissen, ebenfalls korallen- oder bäumchenähnlich aussehenden Osteocolla flüchtige äusserliche Aehnlichkeit haben, mache ich darauf aufmerksam, wie die letzteren durchaus homogen sind, dagegen die Blitzröhren eine glasig ausgeschmolzene innere Höhlung haben, ein Erzeugniss des Schmelzungsprocesses und ein Phänomen, welches bei den Osteocolla niemals vorkommt. Auch in den Dünenzügen bei der Sand- und Koloniestrasse auf dem Gesundbrunnen habe ich Beinbruchsteine entdeckt.

Am rechtsseitigen Ufer des Berlin-Spandauer Schifffahrts-Kanals nahe Plötzensee in der Jungfernhaide kommen Osteocolla vor, ebenso nahe den Bahnhöfen Grunewald und Halensee bei Charlottenburg, ferner in den Schiffer- und Baumbergen bei Sandhausen und Heiligensee an der Havel, in den Sandbergen zwischen dem Neuendorfer und Sperenberger See bei den Gipsbrüchen von Sperenberg, bei Bellevue nahe Coepenick, zu beiden Seiten des Müggelsees und an vielen anderen Orten.

Der Beinbruchstein ist zum Mergeln geeignet und kann gleich dem Wiesenkalk bei der Cementfabrication verwendet werden; aber die geringe Ausgiebigkeit und das nicht controllirbare Vorkommen des Minerals verhindern dessen gewerbliche Ausnutzung von selbst. Als Volksheilmittel wird er innerlich, aufgelöst wie gepulvert, dann und wann auch noch in Berlin verwendet und zu diesem Behufe in den Apotheken und Drogenhandlungen, meist aber wohl vergeblich, verlangt. Die Kundigen wissen sich ihren Bedarf von Beinbruchsteinen an den geeigneten Stellen selbst zu suchen.

Durch „Naturw. Rundschau.“

Bücherschau.

A. Engler und K. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten insbesondere den Nutzpflanzen. Leipzig 1892, Wilhelm Engelmann. Subskriptionspreis pro Lief. 1,50 Mk., Einzelpreis 3 Mk.

Mit Freude wird es jeder Botaniker beobachten, mit welcher Stetigkeit und Regelmässigkeit das grossartig angelegte Werk, von dem uns jetzt wieder Lief. 70—75 vorliegen, fortschreitet. Nach seiner Vollendung wird es alle ähnlichen Werke, wie z. B. Baillon's Histoire des Plantes, an Reichhaltigkeit des Inhalts weit übertreffen und in Bezug auf die wissenschaftliche Definition und Gruppirung der Gattungen selbst das bisher beste Werk, Bentham und Hocker's Genera plantarum, in den Schatten stellen — Die vorliegenden Lieferungen enthalten: Polygonaceae von *U. Dammer*, Chenopodiaceae von *G. Volkens*, Leguminosae von *P. Taubert*, Lythraceae von *E. Köhne*, Blattiaceae, Punicaceae, Lecythidaceae von *F. Niedenzu*, Rhizophoraceae von *A. F. W. Schimper*, Coriariaceae und Anacardiaceae von *A. Engler*, Buxaceae von *F. Pax*, Limnanthaceae von *K. Reiche*, Compositae von *O. Hoffmann*, Oleaceae und Salvadoraceae von *E. Knoblauch* und Loganiaceae von *H. Solereder*.

Wir bringen in heutiger Nummer auf pg. 36 aus der Dammer'schen Bearbeitung der Polygonaceen den Passus über die „Verbreitungsmittel der Rumex-Früchte" zum Abdruck, um unseren Lesern gleichzeitig eine Probe der vorzüglichen Illustrationen des vorliegen Werkes zu geben. Huth.

Tarnuzzer, Falb und die Erdbeben. Heft 139 der Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, begründet von R. Virchow und Fr. von Holtzendorff. Preis 50 Pf. 32 Seiten.

Der Verfasser giebt einleitend eine kurze geschichtliche Entwickelung der Erdbebentheorien. Alle namhaften Erdbebenforscher der Gegenwart nehmen drei verschiedene Ursachen der Erdbeben an. Die eng begrenzten Erdbeben können entweder Einsturzbeben oder vulkanische Beben sein, alle weit ausgedehnten Beben, wie sie namentlich in der Richtung der Gebirge auftreten, sind tektonische oder Stauungsbeben. Rudolf Falb dagegen erklärt kurzweg alle Erdbeben als Folge unterirdischer Vulkanausbrüche, welche durch die Anziehung von Sonne und

Mond befördert werden und daher hält er es für möglich, den Eintritt aller Erdbeben aus der Stellung dieser Himmelskörper zur Erde vorher bestimmen zu können. Seine prophetische Thätigkeit erstreckt sich aber nicht nur auf die Vorhersage von Erdbeben und Vulkanausbrüchen, sondern auch von Stürmen in der Atmosphäre und Grubenexplosionen. Der Verfasser weist an der Hand der Thatsachen die Haltlosigkeit der Falb'schen Theorie nach und zeigt namentlich auch, wie oberflächlich Falb die Erdbebenstatistik für seine Theorie zurechtstutzt. Er kommt dann zu dem Resultat wie Hörnes, dass die Erdbebentheorie von Falb „eine haltlose, faule und frivole Hypothese, ein wissenschaftlicher Humbug ist."

Dressler.

H. Timm, Wie gestaltet sich das Wetter? Eine praktische Anleitung zur Vorausbestimmung der Witterung. Wien, A. Hartlebens Verlag. Mit 74 Abbildungen. VIII. u. 175 Seiten. Geheftet 2 Mk., Elegant geb. 3 Mk.

Vorliegendes Werkchen wendet sich zunächst gegen den im Volk herrschenden meteorologischen Aberglauben, wie er in den Bauernregeln, dann aber auch in den Witterungsregeln, welche auf dem angeblichen Mondeinfluss basieren, zum Ausdruck kommt. Dann werden die zu einer zuverlässigen Vorherbestimmung des Wetters dienenden Instrumente, wie Thermometer, Barometer, Windfahne und Hygrometer an der Hand instruktiver Abbildungen beschrieben. Darauf bespricht der Verfasser eingehend die Witterungserscheinungen, wie Wolken atmosphärische Niederschläge, Winde, Gewitter und optische Erscheinungen der Atmosphäre.

Unter Fig. 50 S. 102 hat sich ein sinnentstellender Druckfehler eingeschlichen, es muss Isobronten statt Isochromen heissen. Die Vorherbestimmung des Wetters wird dann ausführlich erörtert, und zwar wie sie mit Hilfe der Wetterkarten der Zeitungen, sodann aber auch selbständig, gestützt nur auf die Kenntnisse der localen Witterungserscheinungen, ausgeführt werden kann. Da das Werkchen leicht verständlich geschrieben und reich illustrirt ist, dürfte es sich eine grosse Zahl von Freunden erwerben.

Dressler.

Jaensch, Aus Urdas Born. Schilderungen und Betrachtungen im Lichte der heutigen Lebenserforschung. Berlin, W. Friedrich Pfeilstücker.

Der auf seinem naturwissenschaftlichen Forschungsgebiete auch als Schriftsteller bekannte Verfasser hat in diesem Buche eine Anzahl von Aufsätzen über verschiedene, allgemeinerer Theilnahme werthe Fragen und Thatsachen der neueren Lebensforschung zusammengefasst, die, wie er selbst im Vorworte sagt, getrennt sein sollen, aber dennoch sämmtlich durch einen gemeinsamen Grundgedanken innerlich verbunden sind. Er meint, dass dies der Weg sei, bei dem Anschwellen der wissenschaftlichen Einzelerkenntnisse, wie sie heutzutage den Ueberblick erschweren, dennoch das Wichtigere weiteren Kreisen ohne Veroberflächlichung einerseits und allzugrosse Ermüdung andererseits zugänglich zu machen; der gemeinsame Grundgedanke aber werde von dem tiefer denkenden Leser bald herausgefunden werden. Uns scheint dieser Grundgedanke, wenn wir uns so ausdrücken dürfen, der der „Unsterblichkeit des Leibes“ zu sein, wie er neuerdings von Weismann und And ren begründet worden ist; er tritt besonders hervor in den Aufsätzen „Der Tannenbaum“, einem eigenartigen „botanischen Märchen“, in „Herbstlaub“ und „Unsterblichkeit“. Daneben hat der Gedanke der Arbeitstheilung starke Vertretung gefunden, besonders in dem langen Aufsatze über „Lebensgemeinschaften“, an dessen Schluss der Verfasser auch stark auf menschliche Verhältnisse eingeht und Ausblicke auf den weiteren Gang der Entwicklung wirft, die nicht zur „Freiheit und Gleichheit“, sondern zur Verschiedenheit führe.

Störend, weil geradezu komisch wirkend, ist im Buche die wunderliche Art, alles, auch fremdländische Citate und Namen, wie „the Compaß Plant of the Prairies“ oder „Trentepohlia spongophila“ mit Schwabacher Lettern zu drucken. Man sollte doch gerade in wissenschaftlichen Dingen, die einen internationalen Charakter tragen, die Deutschthümelei nicht zu weit treiben.

Das Werk bildet das erste wissenschaftliche unter den Veröffentlichungen des „Vereins der Bücherfreunde“.

Wie aus den Satzungen des Vereins hervorgeht, beträgt der Mitgliedsbeitrag vierteljährlich nur 3 M. 75 Pf. und für Mitglieder, welche die Bände gleich gebunden zu beziehen wünschen, 4 M. 50 Pf. Hierfür werden im Jahre 6 bis 8 werthvolle in sich abgeschlossene Werke, zusammen etwa 150 Bogen geliefert.

O. Dammer und F. Rung, Chemisches Handwörterbuch zum Gebrauch für Chemiker, Techniker, Aerzte, Pharmaceuten, Landwirthe, Lehrer und für Freunde der Naturwissenschaft. Zweite verbesserte Auflage. Stuttgart, Berlin, Leipzig, 1891/92. Union, Deutsche Verlagsgesellschaft. Preis der Lieferung: 1 Mark.

Von dem handlichen und nach seiner Vollendung sicherlich sehr brauchbaren Werke, dessen Erscheinen wir schon früher besprochen haben, liegen uns jetzt Lief. 8—10 vor, wodurch die Einzelartikel um ein Bedeutendes weiter gefördert sind. Dieselben beginnen mit „Krystallalkohol" und schliessen mit dem Artikel „Rhodotannsäure." Da seit dem Eintritt des Herrn Dr. Rung das Tempo des Erscheinens der Lieferungen ein beschleunigtes geworden ist, was freudig zu begrüssen ist, so dürfte das Werk in voraussichtlich kurzer Zeit vollendet sein.

Huth.

Von **Brockhaus' Konversations-Lexikon** sind mittlerweile der 2. und 3. Band erschienen und ist das Werk damit bereits in den Buchstaben C eingetreten. Wie schon früher bemerkt, ist es nicht nur für jeden Gebildeten eine Fundgrube des Wissens, sondern erweist sich besonders auch dem Liebhaber der Naturwissenschaften als ein zuverlässiger Rathgeber auf allen Gebieten. Aus der Fülle des Vorhandenen machen wir unsere Leser besonders auf die Artikel über Auge, Bärenarten, Beutelthiere, Brusteingeweide etc. aufmerksam. Der Anthropologe wird mit Interesse Kenntniss von Australien und seinen Bewohnern nehmen, der Botaniker findet prachtvolle Abbildungen des Beerenobstes, der Blattpflanzen, Auskunft über Bestäubung, Bodenimpfung u. a., der Arzt ferner die wichtigsten Bacterien vorgeführt. Dass daneben auch alle anderen Fächer in gleich ausführlicher Weise berücksichtigt sind, bedarf keiner Versicherung, wir verweisen z. B. auf die Abschnitte Bauernhaus, Buchdruck, sowie besonders auf die vielen ausgezeichneten Stadtpläne, die bei dem heutigen Stande des Welt- und Reiseverkehrs gewiss Manchem als eine angenehme Zugabe erscheinen werden.

Klittke.

An unsere Mitglieder.

Der Special-Catalog der Bibliothek.

Vielen unserer Vereinsmitglieder, besonders unter den auswärtigen, wird noch nicht bekannt sein, dass an unserer Bibliothek schon seit langem eine Einrichtung getroffen worden ist, welche die Benutzung einer der werthvollsten Abtheilungen derselben, des Litt. B: Vereinszeitschriften etc., erst recht eigentlich ermöglicht. Es besteht nämlich ein handschriftlicher Special-Catalog, in welchem, nach naturwissenschaftlichen Disciplinen und innerhalb derselben wieder alphabetisch geordnet, die Titel aller grösseren und kleineren Abhandlungen und Artikel etc. enthalten sind, die sich in den bei der Bibliothek einlaufenden Tauschexemplaren fremder wissenschaftlicher Vereine und Gesellschaften vorfinden. Da wir mit ca. 250 Vereinen tauschen, so beläuft sich die Zahl der Nachweise bereits auf viele Tausende, und es ist so den Vereinsmitgliedern die Möglichkeit gegeben, die überall zerstreute neueste Litteratur über ein gegebenes Thema zu erhalten. Zu unserer Freude haben einzelne Herren die Bibliothek bereits in dieser Hinsicht in Anspruch genommen; es wäre jedoch sehr wünschenswerth, wenn die Benutzung dieses Specialkatalogs, welcher ständig vermehrt wird, noch zunähme. Der Bibliothekar ist gern erbötig, Anfragen betreffs des Vorhandenseins von Litteratur etc. zu beantworten.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins

Montag, den 15. August 1892.

Die Augustsitzung des naturwissenschaftlichen Vereins eröffnete Herr Director Laubert an Stelle des abwesenden Vorsitzenden Geheimrath Dr. Tietze und ertheilte alsdann Herrn Dr. Roedel das Wort zum Vortrage über eine Broschüre unseres correspondirenden Mitgliedes, Herrn Dr. Zacharias, betitelt „Die Bevölkerungsfrage und die Naturwissenschaft“.*) An den Vortrag schloss sich eine rege Debatte. Herr Fabrikbesitzer Steinbock führte sogenannte „tanzende“ Mäuse vor; dieselben sind weiss und braun gescheckt, zum Theil auch gelb

---

*) S. pg. [96] dieser Nummer.

gefärbt, und haben die Gewohnheit angenommen, im Kreise umherzurennen; sie sollen aus Südamerika stammen. Es bleibt dahingestellt, ob diese Angewohnheit ursprünglich krankhaft war und sich dann vererbt hat. Ferner wurde vorgelegt Salisburya biloba, eine auch unter dem Namen Gingko bekannte Conifere aus Japan, deren Nadeln blattartig verbreitert sind und den Baum daher nicht als ein Nadelholz erscheinen lassen. Er wächst hier in der Rossstrasse und im Lienau'schen Garten, grosse Exemplare finden sich in den Schlossgärten zu Wernigerode und Teplitz. Sodann legte Herr Lehrer Witte einige hier nicht vorkommende Pflanzen vor, die er im Garten des Waisenhauses gezogen hat, z. B. Giftbeere, Saflor, verschiedene Chenopodiumarten etc. Es wurde bei dieser Gelegenheit die Frage eines Schulgartens gestreift, jedoch auch darauf hingewiesen, wie wichtig das Botanisiren im Freien für Schüler sei. Herr Lehrer Hamster machte die Versammlung auf den an der Brücke auf der alten Oder vorkommenden Süsswasserschwamm (Spongia fluviatilis) aufmerksam; von anderer Seite wurde erwähnt, dass derselbe auch bei der Gräber'schen Badeanstalt und zwar in einer verästelten und einer mehr kugeligen Varietät vorkomme.

Nächste Sitzung des Naturwissenschaftl. Vereins d. Reg.-Bez. Frankfurt

Montag, den 12. Sept. 1892, Abends 8 Uhr.

Ueber den **Ort der Versammlung** und den **Vortrag** wird Näheres in den hiesigen Lokalblättern bekannt gemacht werden.

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

10. Jahrg. No. 7. October. 1892.

Helios.

Abhandlungen u. monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben von

Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark. | Die Mitglieder des Naturwiss. Vereins erhalten den „Helios" gratis.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen

von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

August 1892.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 755.1 mm
Maximum „ „ am 22. August . . 761.8 mm
Minimum „ „ am 25. „ . . 748.2 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . 19.9° C
Maximum „ „ am 19. August 36.8° C
Minimum „ „ am 6. „ 8.2° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
30. Juli — 3. Aug.	19.1	+0.6
4. Aug. — 8. „	15.8	—2.6
9. „ —13. „	17.1	—1.1
14. „ —18. „	22.5	+4.4
19. „ —23. „	24.7	+7.1
24. „ —28. „	21.1	+4.4
29. „ — 2. Sept.	18.8	+2.9

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 21.4 mm

Der Monat August war der wärmste Sommermonat dieses Jahres. In ihm wurde die höchste Temperatur der letzten 44 Jahre beobachtet. In der ersten Dekade war das Wetter kühl und regnerisch, in den folgenden beiden aussergewöhnlich heiss und trocken. Es wurden 17 Sommertage beobachtet. Obgleich es an 15 Tagen des Monats regnete, betrug die Regenhöhe nur $^1/_3$ der normalen Menge. Ebenso traten die elektrischen Erscheinungen trotz der Hitze nur spärlich auf. Es wurden drei Ferngewitter beobachtet. Dressler.

Zoologie.

Zoologische und botanische Mittheilungen aus Plön. — Bekanntlich ist die schon mehrfach von uns erwähnte biologische Station seit 1. April d. J. in Thätigkeit, und wie wir aus einem vorläufigen Berichte von Dr. Otto Zacharias ersehen, ist dieses neue Forschungsinstitut schon in den ersten sechs Monaten seines Bestehens lebhaft frequentirt worden. Von den 8 Arbeitsplätzen waren 4 besetzt, und ausserdem haben etwa 80 Gelehrte (Universitätsdocenten, Gymnasiallehrer und Studenten) auf ihrer Durchreise die Plöner Station aufgesucht und deren Einrichtungen besichtigt. — Bei den von Dr. Zacharias und seinen Practikanten angestellten Untersuchungen hat sich das als Arbeitsfeld ausgewählte Seebecken als recht organismusreich erwiesen, insofern bis jetzt darin constatirt werden konnten: 20 Fischarten, 40 Crustaceen, 69 Würmer (darunter 37 Räderthiere, 14 Mollusken und 74 Protozoen („Rhizopoden, Flagellaten und eigentliche Infusorien). Ausserdem wurde eine Liste von mehreren 100 Algen festgestellt, auf der sich allein 83 Species von Diatomeen verzeichnet finden. Unter letzteren sind überraschender Weise zwei marine Gattungen vertreten, nämlich Rhizosolenia und Atheya. Als besonders interessanten Algenfund hat die Wiederauffindung von Pleurocladia lacustris A. Br. zu gelten, welche zu den Phacosporaceen gehört und eine Annäherung an die ausschliesslich marinen Fucoideen bekundet. Dr. Zacharias fand diese merkwürdige und äusserlich unscheinbare Alge am unteren Theile von abgestorbenen, aber noch im Wasser stehenden Schilfstengeln. Professor Alex. Braun entdeckte die Pleurocladia, die seinen Autornamen führt, vor vier Jahrzehnten im Tegelsee bei Berlin. Dort ist sie aber längst wieder verschwunden. Um so erfreulicher ist es nun, dass wir durch

Zacharias einen neuen Fundort für dieses interessante Mitglied der niederen Kryptogamenflora kennen gelernt haben. Nun wird es also möglich sein, die systematischen Beziehungen dieser seltenen Süsswasseralge zu den Meerestangen genauer zu erforschen, was im wissenschaftlichen Interesse baldigst geboten erscheint. Plön ist zur Zeit der einzige Fundort für Pleurocladia in ganz Europa. P.

Chemie.

Ein neuer Versuch zur systematischen Gruppierung der Elemente. — Im zweiten Jahrgange dieser Zeitschrift hat der Unterzeichnete über den Versuch des russischen Chemikers Mendelejeff, ein natürliches System der chemischen Elemente nach ihren Atomgewichten zu begründen, ausführlich berichtet und dessen Ideen graphisch durch eine Doppel-Spirale zur Anschauung gebracht. Soeben veröffentlicht nun Henry Wilde, F. R. S.*) eine in englischer und deutscher Sprache geschriebene, sehr interessante Arbeit, in welcher eine neue, von Mendelejeff's Anordnung abweichende, systematische Gruppierung angestrebt wird. Der Raum verbietet uns auf Wilde's Ausführungen im Einzelnen einzugehen, doch bringen wir seine neue Tafel der Elemente und zum Vergleich die ältere Mendelejeff'sche umstehend zum Abdruck, indem wir bezüglich der Begründung der Wilde'schen Abänderungen auf das Original verweisen. Huth.

Bücherschau.

Trouessart, Die geographische Verbreitung der Tiere. Aus dem Französischen übersetzt von W. Marshall. Mit zwei Karten in Farbendruck. Leipzig, 1892. J. J. Weber. Preis in Orig.-Leinw. 4 Mark.

Das vorliegende Buch bildet den 5. Band von Weber's naturwissenschaftlicher Bibliothek, aus der wir schon früher die Arbeiten von Gaudry, Jourdan und Gerland hier besprochen haben. Der fünfte Band reiht sich den vorangehenden würdig an. Verfasser bespricht im 1.—5. Hauptstück die verschiedenen thiergeographischen Regionen der Erde im Einzelnen,

*) On the Origin of Elementary Substances and on some New Relationes of their Atomic Weights. Berlin, R. Friedländer & Sohn. Preis 4 Mark.

Mendeleff's Tafel der Elemente von 1872.

Reihen	Gruppe I. — RO	Gruppe II. — RO	Gruppe III. — R^2O^2	Gruppe IV. RH^4 RO^2	Gruppe V. RH^3 R^2O^5	Gruppe VI. RH^2 RO^3	Gruppe VII. RH R^2O^7	Gruppe VIII. — RO^4
1	H = 1							
2	Li = 7	Gl = 9,4	B = 11	C = 12	N = 14	O = 16	F = 19	
3	Na = 23	Mg = 24	Al = 27,3	Si = 28	P = 31	S = 32	Cl = 35,5	
4	K = 39	Ca = 40	— = 44	Ti = 48	V = 51	Cr = 52	Mn = 55	Fe = 56, Co = 59, Ni = 59, Cu = 63.
5	(Cu = 63)	Zn = 65	— = 68	— = 72	As = 75	Se = 78	Br = 80	
6	Rb = 85	Sr = 87	? Yt = 88	Zr = 90	Nb = 94	Mo = 96	— = 100	Ru = 104, Rh = 104, Pd = 106, Ag = 108
7	(Ag = 108)	Cd = 112	In = 113	Sn = 118	Sb = 122	Te = 125	I = 127	
8	Cs = 133	Ba = 137	? Di = 138	? Ce = 140	—	—	—	— — — —
9	(—)	—	—	—	—	—	—	
10	—	—	? Er = 178	? La = 180	Ta = 182	W = 184	—	Os = 195, Ir = 197, Pd = 198, Au = 199.
11	(Au=199)	Hg = 200	Tl = 204	Pb = 207	Bi = 208	—	—	
12	—	—	—	Th = 231	—	U = 240	—	— — — —

Wilde's neue Tafel der Elemente.

1	+ H^n —		+ $H2^n$ —		$H3^n$	$H4^n$	$H5^n$	$H6^n$	$H7^n$
2	Li = 7		Gl = 8		C = 12	— = 16	B = 10	— = 18	N = 14
3	Na = 23	F = 19	Mg = 24	O = 16	Al = 27	— = 32	P = 30	— = 36	Si = 35
4	K = 39	Cl = 35	Ca = 40	S = 32	Sc = 42	Ti = 48	V = 50	Cr = 54	Fe = 56 Mn = 56 Ni = 56 Co = 56
5	Cu = 62		Zn = 64		Ce = 69	Ge = 72	As = 75		
6	Rb = 85	Br = 81	Sr = 88	Se = 80	Ga = 96	Zr = 92	Nb = 95	Mo = 96	
7	Ag = 108		Cd = 112		Y = 123	Sn = 116	Sb = 120		Pd = 105 Rh = 105 Ru = 105 Da = 105
8	Cs = 131	I = 127	Ba = 136	Te = 128	In = 150	La = 140	x = 140	x = 144	
9	x = 154		x = 160		Er = 177	x = 164	x = 165		
10	x = 177		x = 184		Tl = 207	D = 188	Ta = 185	W = 186	Au = 196 Pt = 196 Ir = 196 Os = 196
11	Hg = 200		Pb = 208		Th = 231	U = 240	Bi = 210		

wobei er sich wesentlich an seine Vorgänger anschliesst, doch reiht er den sechs von Sclater und Wallace aufgestellten Regionen noch zwei, die arktische und die antarktische an, wie ja auch bei den Botanikern diese beiden Regionen jetzt allgemein angenommen werden. Das sechste Hauptstück behandelt allgemeinere Punkte, wie die Verbreitungsmittel der Thiere, ihre Eintheilung nach den Bewegungsmitteln u. s. w. Die folgenden Hauptstücke sind der Reihe nach den Landsäugethieren, den Süsswasserthieren, den Luftthieren und den Meeresthieren gewidmet. Das elfte Kapitel behandelt die Verbreitung der Thiere nach Tiefe und Höhe, und das zwölfte Schlusskapitel die Beziehungen der Paläontologie zur Zoogeographie. — Von den beigefügten Karten zeigt die erste die oben erwähnten 8 thierischen Hauptregionen mit ihren Unterregionen, die zweite veranschaulicht die Verbreitung von Seethieren durch die Meeresströmungen. Huth.

Georg Hirth, Das plastische Sehen als Rindenzwang. Specifische Empfindung für Fernqualitäten des Lichtes — Konfluenz homologer Lichter mit dem Vortritt des grösseren — Näherempfindung vereinigter Lichter — Weitere Steigerung des Nähergefühls in lateraler Richtung des breiteren Netzhautbildes. — G. Hirth's Kunstverlag in München und Leipzig. Preis broschirt Mk. 5,—

Diese Schrift behandelt eines der grössten psychophysiologischen Probleme. Der Verfasser hat es zum ersten Male versucht, den Vorgang des Einfachsehens disparater Bilder und der damit verbundenen Empfindung der dritten Dimension aus einer festen, angeborenen Organisation der centralen Nervenelemente zu erklären.

Das Werk ist mit 10 erläuternden Figuren im Text und 34 Tafeln mit stereoskopischen Abbildungen ausgestattet. Diese Tafeln bringen theilweise eine höchst überraschende Wirkung hervor. So Tafel 12 und 13, welche neben einander denselben Krystall hell und dunkel vorführen; im Stereoskop erscheint das Bild nicht nur körperlich, sondern sieht einer aus Glas fabricierten Krystallform täuschend ähnlich. Lehrreich ist ferner Tafel 28, welche Dove's Versuch in Bezug auf Unterscheidung eines Druckes von seinem Nachdruck auf stereoskopischem Wege veranschaulicht. — Bei der grossen Zahl und sauberen Durchführung der Illustrationen scheint der Preis des Werkes ein ausserordentlich billiger. Huth.

Wildermann, Jahrbuch der Naturwissenschaften 1891/92. Mit 35 in den Text gedruckten Holzschnitten und 2 Kärtchen. Freiburg im Breisgau, 1892, Herdersche Verlagsbuchhandlung. Preis geb. 7 Mark. —

Das seit einigen Jahren erscheinende „Jahrbuch der Naturwissenschaften“ hat sich bereits viele Freunde erworben und verdient dies besonders für einige Zweige der Naturkunde in vollem Maasse; besonders sind die Physik, vom Herausgeber, und die Chemie, von Prof. Dr. Hovestadt bearbeitet, in einer für den geringen Raum durchaus entsprechenden Weise behandelt worden; recht dürftig kommen dagegen andere Zweige, wie Zoologie und Botanik dabei weg. Viele der wichtigsten Zweige der letzteren Wissenschaft, wie Systematik und Floristik sind auch nicht mit einem einzigen Artikel bedacht, von weniger wichtigen, wie Phänologie, gar nicht zu reden. Und doch dürften gerade z. B. floristische Thatsachen ein grösseres Laienpublikum, für welche doch das Jahrbuch bestimmt ist, weit mehr interessieren, als Mittheilungen über „Anpassungen der Pflanzen an das Klima in den Gegenden der regenreichen Kamerungebirge“ oder über „endophytische Algen“, die weit mehr das Interesse des Fachmannes wachrufen. — Die Ausstattung des Buches ist wie in den früheren Jahren eine recht gute zu nennen, die im Text befindlichen Figuren dienen wesentlich zur Erleichterung des Verständnisses. Huth.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins

Montag, den 15. August 1892.

Der Verein hielt seine September-Sitzung in dem vergrösserten und neu hergerichteten oberen Saale der Actienbrauerei ab. Der Vorsitzende begrüsst die Anwesenden und bittet auch in dem neuen Locale die Ziele des Vereins durch regen Besuch der Sitzungen fördern zu helfen. Nachdem die Aufnahme eines neuen Mitgliedes, 1207. Herr Grauholm, Electrotechniker, hier, Gr. Scharnstrasse, mitgetheilt, sowie dankend erwähnt worden, dass Director Schmetzer hier die Sammlungen durch eine Anzahl seltener Mineralien aus Tirol bereichert hat, giebt Oberlehrer Dr. Huth einige Notizen über den jüngst verstorbenen, hervorragenden Botaniker Eduard v. Regel: Derselbe kann als ein selfmademan im besten Sinne des Wortes angesehen werden, denn nachdem er das Gymnasium mit Secunda verlassen und Gärtner geworden war, hat er sich schliesslich zum Director des botanischen Gartens von St. Petersburg empor-

gearbeitet. Das ihm angeborene organisatorische Talent trat zuerst hervor, als er Obergärtner des botanischen Gartens in Zürich geworden war. Während damals die sämmtlichen botanischen Gärten rein fachwissenschaftlich gepflegte Institute waren, hielt Regel es für seine Aufgabe, den Züricher Garten mehr so einzurichten, dass auch der Laie ihn mit Genuss durchwandern könne. Er hat sich dadurch den Dank vieler Tausende von Besuchern erworben und zugleich die übrigen bot. Gärten zur Nachfolge angeeifert, so dass wohl die meisten jetzt, wie auch der Berliner, nach pflanzengeographischen Rücksichten eingerichtet sind. Später habilitirte sich Regel als Dozent an der Universität Zürich und wurde von hier zum Ehrendoctor der Philosophie ernannt. Sein Ruf drang bis ins Ausland und so kam es, dass er, nachdem er zunächst zweimal abgelehnt hatte, zuletzt doch einem Ruf als wissenschaftlicher Director des bot. Gartens zu Petersburg folgte. Natürlich erschwerte das Stockrussenthum ihm seine Stellung zunächst in jeder Weise, doch besserte sich dies nach und nach. Von seiner literarischen Thätigkeit erhält man einen Begriff, wenn man erfährt, dass allein die Aufzählung der Titel seiner kleineren und grösseren Abhandlungen 40 Druckseiten füllt; die Anzahl derselben muss sich auf ca. 1000 belaufen. Im persönlichen Verkehr zeichnete er sich durch grosse Liebenswürdigkeit aus, wie er denn z. B. dem Vorsitzenden in liberalster Weise das dortige Herbarmaterial über verschiedene Pflanzengattungen zugänglich machte, eine Unterstützung, wie sie nicht alle auswärtigen botanischen Gärten fremden Gelehrten erweisen. Russland verliert mit ihm in letzter Zeit neben Trautvetter und Maximowicz nun schon seinen dritten hervorragenden Botaniker.

Man trat nun in eine sehr lebhafte Debatte über den „Einfluss der diesjährigen abnormen Witterung auf die Pflanzenwelt“ ein. Dr. Huth theilte mit, dass die Anregung zur Besprechung dieser Erscheinung von unserem Mitgliede Dr. Höck in Luckenwalde ausgegangen ist. Derselbe theilte von dort aus etwa folgendes mit: Die anfängliche Trockenheit und grosse Hitze dieses Sommers hat die Blätter früh zum Vertrocknen und Abfallen gebracht, während die dann folgende regenreichere Periode sowie die lang erhaltende Wärme neue Triebe zur Entfaltung gebracht haben. Beobachtet wurden a) Zweite Blüthe: Haselstrauch (11. August), Birnbaum (2. Sept.), Apfelbaum (Anfang Sept.), Erle (im Elsthal, Anfang Sept.); b) Neue Belaubung: Rosskastanie (27. Aug.), Linde (30. Aug.), Birne (2. Sept.). — Dr. Huth bemerkt hierzu, dass ja beide Erscheinungen keine Seltenheit seien und in vielen Jahren beobachtet werden könnten, selten wohl aber in einem solchen Umfang als in diesem Jahre, das ja seiner Wärme wegen auch das beste Weinjahr des Jahrhunderts zu werden verspricht. Derselbe legte junge zum zweiten Male blühende Bohnenpflanzen, sowie Zweige von Eichen, Rüstern, Weiden, Linden mit neuer Be-

laubung vor. Ein Theil der Bäume in der Lindenstrasse macht ganz frühlingsmässigen Eindruck, wie er dasselbe auch vor einigen Tagen in Berlin beobachtet habe.

Fabrikbesitzer Rüdiger erläutert, dass diese neuen Schösslinge meistens als Secundärtriebe aus den Blattachsen aufzufassen seien; in einem vorliegenden Falle habe allerdings die Endknospe neu getrieben. Dr. Ludwig hat bemerkt, dass nur die frühblühende Sommerlinde ihr altes Laub zum Theil abgeworfen und neues getrieben habe. Ebenderselbe macht auf eine zum zweiten Mal blühende Kastanie in der Leipzigerstrasse aufmerksam; *) in Wien soll dergleichen fast regelmässig in jedem Herbst geschehen, ebenso mit dem Flieder. Director Dr. Laubert erwähnt, dass in seinem Garten der Wein zum 2. Mal blüht. Wie Lehrer Witte mittheilt, haben auf dem Hofe des Waisenhauses Rothtanne und Kiefer ebenfalls zweimal getrieben, desgleichen auf dem Kirchhofe. Hierauf legt Dr. Rödel einen Kiefernzweig von dem Gute Kay vor, dessen ältere Triebe mit einer Unmenge von kl. Zapfen besetzt sind; dieselben sind infolge der Ueberproduction natürlich in der Entwickelung sehr zurückgeblieben. Darauf legt Lehrer Schmidt Missbildungen an Pappeln vor, welche in diesem Jahre massenhaft auftreten; dieselben werden von Dr. Rödel für Gallenbildungen erklärt. Dr. Huth legt eine von Lehrer Witte im Waisenhausgarten gezogene Spritzgurke (Elaterium Ecballium) vor. Dieselbe ist in biologischer Hinsicht insofern merkwürdig, als die reifen Früchte beim Abfallen ihren Inhalt ca. 1 Fuss weit fortspritzen. Diese Einrichtung gehört zu den im Pflanzenreich nicht seltenen Schleuderapparaten, über die Dr. Huth bereits vor einiger Zeit Mittheilungen machte. Lehrer Schmidt hat Gelegenheit gehabt, sich in Dresden über Futterversuche zu unterrichten, welche man mit der Schwarzwurz (Scorzonera) bei Seidenraupen angestellt hat. (Fortsetzung in nächster Nummer.)

---

*) Von andrer Seite wird der „Oderzeitung" unter dem 30. Sept. mitgetheilt: In der Nähe des Offizier-Kasinos der Leib-Grenadier-Kaserne steht ein Kastanienbaum im frischesten Blätterschmuck, geziert mit weissen, vollständig ausgebildeten Blüthen, welche schon seit ein paar Tagen, trotz der kalten Nächte, vortrefflich gedeihen.

Nächste Sitzung des Naturwissenschaftl. Vereins d. Reg.-Bez. Frankfurt

Montag, den 17. October 1892, Abends 8 Uhr

im oberen Saale der Actienbrauerei.

Herrn Lehrer Fels wird über seinen Aufenthalt in der Zoologischen Station in Neapel berichten. — Dr. Huth wird mit einigen Worten eine Debatte „über den Einfluss der Entdeckung Amerikas auf die Naturwissenschaften" einleiten.

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn. Berlin
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

10. Jahrg. No. 8. November. 1892.

HELIOS.

Abhandlungen u. monatliche Mittheilungen
aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark. | Die Mitglieder des Naturwiss. Vereins erhalten den „Helios" gratis.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen
von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

September 1892.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 757.4 mm
Maximum „ „ am 18. Septbr. . . 764.3 mm
Minimum „ „ am 3. „ . . 749.4 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . 15.3° C
Maximum „ „ am 17. Septbr. 27.6° C
Minimum „ „ am 19. „ 4.4° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
3. Sept. — 7. Sept.	14.2	—1.9
8. „ —12. „	14.6	—0.3
13. „ —17. „	16.8	+3.2
18. „ —22. „	14.8	+1.7
23. „ —27. „	15.7	+3.1
28. „ — 2. Octbr.	15.3	+2.5

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 69.3 mm

Die erste Hälfte des Monats war kühl und trocken, die zweite warm und gewitterreich. Die beiden Herbstgewitter am

16. und 17. September übertrafen an Heftigkeit die diesjährigen Sommergewitter. Im September wurden 7 Gewitter beobachtet. Auch die sie begleitenden Niederschläge waren weitaus stärker als die des Sommers. Am 23. September fielen in 4 Stunden 40 mm. Die Regenhöhe war 35,3 mm zu gross. Die durchschnittliche Monatswärme übertraf die normale um 1,2° C. Der September hatte noch drei Sommertage. Dressler.

Zoologie.

Die Ameisen und ihre verwickelten Lebensbeziehungen bieten immer wieder aufs neue Gelegenheit zu merkwürdigen Beobachtungen. Eine Aufzählung und Schilderung der **Milben und Springschwänze, die schmarotzend oder als Hausgenossen bei den Ameisen** von dem bekannten Jesuitenpater Erich Wasmann beobachtet worden sind, verdanken wir R. Moniez in Lille.*) A. Forel war 1874 der erste, der auf das Vorkommen von Milben in Ameisenstaaten hinwies. Seitdem sind eine Reihe von hierher gehörigen Beobachtungen gemacht worden, ohne dass man auch nur in der Mehrzahl der Fälle darüber klar wurde, welche Stellung in der Lebensgemeinschaft des Ameisenstaates die Milben einnehmen. A. D. Michael (1891) kommt zu dem Ergebniss, dass die von ihm beobachteten Milbenarten stets einer Art oder doch wenigen Arten von Ameisen zugesellt sind, dass sie die Haufen mit ihren Wirthen verlassen, dass sie diesen keinen Schaden zufügen, sondern nur die Feinde derselben anfallen oder die toten Wirthe verzehren. — Auch für die vorliegenden Arten lässt sich oft schwer feststellen, ob die Milben zufällig in den Ameisenhaufen gerathen oder verschleppt sind, ob sie wenigstens meistens, oder ob sie stets bei Ameisen wohnen, und welches ihre Lebensbeziehungen zu den Ameisen sind. Moniez führt 16 Milbenarten, darunter 3 neue, auf, die ihm von Wasmann mitgetheilt worden sind. Ihnen schliessen sich 4 Thysanuren an. Matzdorff.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins

Montag, den 12. September 1892.

[Schluss.]

Beim ersten Versuch gediehen nur 2 Procent Raupen, in der 2. Generation dagegen die meisten; die Frage, ob die gewonnene Seide ebenso brauchbar wie die bei Fütterung mit

Maulbeerblättern erzielte sei, ist noch nicht entschieden. Hierzu theilt Redacteur Betten einige Zahlen über ähnliche Versuche in Karlsruhe mit, nach denen auch inbezug auf die Seide ein entschiedener Erfolg zu verzeichnen ist. Die Sache ist insofern wichtig, als der Maulbeerbaum nicht zu jeder Zeit und erst spät Futter liefert, während die Schwarzwurz als einjährige Pflanze leicht gezogen werden kann. Hauptlehrer Pfeiffer hat in einer Sandgrube eine etwa meterstarke Schicht beobachtet, die schon vollständig in Sandstein übergegangen ist; auch trete bereits eine eigenthümliche horizontale und vertikale Klüftung auf. Dr. Roedel erklärt den Vorgang als unter Druck der oberen Schichten durch ein kalk- oder thonhaltiges Bindemittel bewirkt, ebenso zeige sich an der steilen Wand, sowie in Lehmgruben Klüftung und sogar Schieferung des Lehms, letzteres, wo der Lehm glimmerhaltig sei Diese Vorgänge wären für uns eine Brücke zum Verständniss der Sandsteinbildung in der Urzeit; unsere Sande bedürften zur Umbildung nur starken Druckes und langer Zeit. Oberst von Arnim hat am Rhein ein sehr verschiedenartiges Verhalten des Sandsteins gegen Witterung beobachtet, Fabrikbesitzer Koch ebenso am Heidelberger Schloss, Dr. Ludwig am Löwen von Luzern. Dr. Roedel erklärt dies dadurch, dass das Gestein eines Bruches durchaus nicht homogen sei; auch komme es auf die chemische Zusammensetzung des Steines an. Geheimrath Tietze hat ähnliche Erscheinungen an dem röthlichen Sandstein des Strassburger Münsters beobachtet. Derselbe sei sehr grobkörnig, infolge dessen dringe Wasser in die Poren und zersprenge im Winter beim Gefrieren die oberen Schichten. Nach Aussage eines Steinmetzen am Münster sind die jährlichen Reparaturkosten bedeutend. Fabrikbesitzer Steinbock erklärt infolge der geschilderten Eigenschaften sei der Handel mit Schleifsteinen eins der undankbarsten Geschäfte; man erhalte kaum jemals genau denselben Stein wieder, sie würden nach längerem Gebrauch oval etc. Künstliche Steine aus Sand und Wasserglas seien zuverlässiger. Es wurde noch besonders auf die verschiedenen Buntsandsteine, sowie den künstlichen Marmor in der Neuzeller Klosterkirche, wie im kaiserlichen Palais und Reichstagsgebäude hingewiesen. Der Vorsitzende erwähnt, dass derselbe namentlich in Frankreich sehr üblich sei.

Nach Schluss der Debatte über diesen Gegenstand wendete man sich der „Cholera“ zu. Nachdem Fabrikbesitzer Koch auf die zum Theil nutzlose Verschwendung von Desinfectionsmitteln hingewiesen hatte, ging Geheimrath Dr. Tietze in Kürze auf den gegenwärtigen Stand der Frage ein. Es handle sich darum, den Bazillus zum Absterben zu bringen; derselbe hafte an allem, was vom Kranken herrühre oder mit ihm in Berührung komme; es sei also nöthig, mit der Desinfection direct am Krankenbett zu beginnen; nicht nur alle Wäschegegenstände und Ausscheidungen des Kranken, sondern auch die Hände

des Pflegers müssten sofort desinficirt werden. Da der Bazillus nur durch den Mund aufgenommen werde, so habe das wilde Herumdesinficiren gar keinen Zweck, belästige vielmehr unnöthig durch die abscheulichen Gerüche. Der Bazillus schwebe nicht in der Luft, wenn aber, so sei er bereits tot. Dagegen lebe er in Feuchtigkeit, werde aber auch darin von Säuren getötet; jeder gesunde Magen besitze in seiner Magensäure schon einen Selbstschutz. Hauptsache sei peinliche Reinlichkeit am Körper, in den Häusern und Höfen und auf den Strassen. Im Jahre 1866 habe man Unsummen für Desinfection der letzteren ausgegeben, ohne die Seuche dadurch einzuschränken. Lüftung der Zimmer, Kanalisation der Städte, das seien die besten Vorbeugemassregeln. Sich selber reinige man mit Seifenwasser; man halte seinen Magen gesund, vermeide Durchfall, da der erkrankte Magen gewöhnlich keine Säure hervorbringe und ein ebensolcher Darm ein guter Boden für Bacillen sei. Daher keine Ueberfüllung des Magens, kein kaltes Bier etc. Man lebe in gewohnter Weise, trinke beim wirklichen Vorhandensein der Cholera nur abgekochtes Wasser und verbanne namentlich alle Furcht. — Dr. Ludwig bringt hierauf eine unser Publicum bereits beunruhigende Sache zur Sprache, dass nämlich der die Abwässer des Beresinchens theilweise aufnehmende Graben am Buschmühlenweg hinter dem Schimpke-Noack'schen Grundstück und zwar scheinbar oberhalb der Stelle in die Oder münde, wo das Trinkwasser entnommen werde. Der Vorsitzende hat sich persönlich an Ort und Stelle von der Grundlosigkeit dieser Annahme überzeugt. Der betr. Graben mündet nicht in die Oder, sondern in die Pardaune, letztere aber geht erst 180 Meter unterhalb der Entnahmestelle in die Oder; ist auch durch eine Buhne und grosse Sandbank von ihr getrennt. Das Oderwasser wird mittelst eines Rohres 1½ m unter der Pardaune hindurch zu einem Brunnen geleitet. In diesem wird es oberflächlich durch ein Sieb gereinigt und gelangt dann in die nach Berliner Muster angelegten Filter, aus denen es bazillenfrei in die Leitung tritt. Es kann vorläufig ruhig getrunken werden; nach Auftreten eines Cholerafalles am Ort allerdings nur abgekocht. Auch bei Hochwasser sei keine Gefahr, dass der Inhalt des Grabens in die Leitung gelange, da die dann stärkere Strömung jeden Rückstau des Wassers hindere, wir ja auch nicht, wie Hamburg, Fluth hätten. Director Dr. Laubert findet das Verbot des Obstgenusses vor dem Auftreten der Cholera am Ort zu weitgehend, weist auch auf den damit verbundenen volkswirthschaftlichen Schaden hin und hält die Verhaltungsmassrageln für zu ins einzelne gehend. Bezüglich des Schadens, den die Gärtner durch dies Verbot erleiden, stimmt Redacteur Böttner zu, die Verluste seien ganz bedeutend. Dr. Tietze erwidert, die Verhaltungsmassregeln gelten für den Fall, dass die Cholera da sei; auch seien manche Leute zu unvorsichtig und man müsse es ihnen eindringlich machen.

Dr. Harttung hält die Desinfection der Höfe etc. für ganz richtig; es werde doch einmal gründlich gereinigt, was oft recht Noth thue. Lieber zu viel, als zu wenig. Dr. Weidner glaubt, das Obstverbot sei besonders für grosse Städte, wie Berlin, sehr am Platze, da sie leicht Obst aus verseuchten Gegenden beziehen könnten. Derselbe führt einen eklatanten Fall aus London an, welcher ergiebt, dass die Cholera durch Wasser am leichtesten verbreitet wird; Dr. Ludwig desgleichen aus Weissenfels. Dr. Hiltmann theilt mit, es seien auf dem Markt madige Aepfel und Pflaumen konfiscirt und zur Vernichtung in die Oder geschüttet worden, erstere aber lustig weiter geschwommen und von Kindern, Schiffern etc. aufgefischt und verzehrt worden. Jedenfalls im Ernstfalle eine gute Manier, die Cholera zu verbreiten. Director Dr. Laubert fragt, wie sich Pettenkofer mit seiner Grundwassertheorie zu der jetzt fast allgemein angenommenen Ansicht Koch's verhalte. Der Vorsitzende erwidert, dass P.'s Theorie wenig Freunde habe, von Pettenkofer aber noch nicht ganz aufgegeben sei. Die Hamburger Aerzte schienen sich jetzt mehr letzterem anzuschliessen. Dr. Harttung meint, Pettenkofer bezweifle nicht den Commabacillus, er behaupte nur, zur Entstehung einer Epidemie müsse zeitliche und örtliche Disposition vorhanden sein, was beides jetzt in Hamburg der Fall. Es sei darum so ungeheuer wichtig, einen Ort vorher zu saniren. Dr. Roedel regt hierauf die Frage an, wie lange der Bacillus lebensfähig sei. Wie der Vorsitzende erklärt, lebt er 60—70 Tage in Culturen und im Wasser fort, stirbt aber im Trocknen in einigen Stunden ab. Rüdiger bezweifelt, dass man den Bacillus durch mikroskopische Untersuchung im Elbwasser finden könne, worauf Dr. Harttung die Methode der Wasseruntersuchung ausführlich schildert und die geäusserten Bedenken widerlegt. Nach Dr. Roedel ist der Bazillus nur in einem einzigen Falle im Elbwasser aufgefunden worden; man habe aber noch nicht gehört, ob auch Untersuchungen des Hamburger Leitungswassers ausgeführt seien. Dr. Hiltmann erwähnt die Methode der Naturheilärzte, worauf der Vorsitzende mittheilt, dass kalte Abreibungen schon früher bei der Cholera gemacht worden seien, auch der Gebrauch von Thee sei uralt. Dagegen solle man sich nicht auf die Choleraschnäpse verlassen. Die Hauptsache bei einem Erkrankungfalle sei: Schnell zum Arzt! Dr. Bennecke fragt an, ob der Berliner Magistrat Erlaubniss erhalten habe, die Choleraleichen verbrennen zu dürfen; ebenso weist er auf die Methode hin, die Ausleerungen der Kranken durch Kochen unschädlich zu machen und meint, ob sich nicht statt des Verbrennens das Kochen der Leichen empfehle. Der Vorsitzende bezweifelt letzteres, da jede Leiche mindestens 10 Stunden der Siedehitze ausgesetzt werden müsse. Nachdem noch von verschiedenen Seiten darauf hingewiesen worden war, dass man sich hier zwar frühzeitig um die Reinigung und Desinfection der Privat-

häuser, aber erst später um die öffentlichen Gebäude bekümmert habe, was bei einem vorzeitigen Ausbruche üble Folgen hätte haben können, wurde die interessante Sitzung geschlossen.

Montag, den 17. October 1892.

Der stellvertretende Vorsitzende, Director Dr. Laubert eröffnete die Sitzung und theilte die Aufnahme neuer Mitglieder mit:

1208. Herr Dr. E. Höhnemann, Landsberg a. Warthe, Bergstrasse 17 II.
1209. Herr Müller, Garnisonschullehrer hier, Kasernenstrasse 7.
1210. Herr Landrichter Zachariae, hier, Gubenerstrasse 13 a.
1211. Herr Zahlmeister Wenzel, Artill.-Rgt.
1212. Herr Vesicherungsagent Weitzel, Ferdinandstr. 1.
1213. Herr Bäckermeister Koschke, Gr. Scharrnstrasse 11.
1214. Herr W. Thomale, Bezirksbeamter, Anger 23.
1215. Herr Rich. Grossgebauer, Direktor der Reichsbankstelle, Halbestadt 23.

Sodann wurden als den Sammlungen zugegangen vorgelegt je ein Exemplar von Mandelkrähe, Wachtelkönig und ein junges Wiesel. Herr Lehrer Fels erhielt darauf das Wort zum Vortrag über die zoologische Station des Prof. Dohrn in Neapel, die er in diesem Sommer besucht hatte und berichtete hierüber folgendes:

Die Station in Neapel, allgemein als „Aquarium“ bekannt, liegt in einem prächtigen Parke dicht an dem durch den Reichthum seiner Thierwelt ausgezeichneten Golf und bildet besonders für die Neapel besuchenden Fremden einen bedeutenden Anziehungspunkt, was insofern von grosser Wichtigkeit ist, als in dem Etat der Station die Eintrittsgelder einen hervorragenden Posten einnehmen. Erst nach jahrelangen Bemühungen gelang es dem Professor Dohrn, seine Pläne zu verwirklichen, zumal er den Bauplatz nur unter der Bedingung von der Stadt überwiesen erhielt, dass er ein zur Umgebung passendes, architektonisch hervorragendes Bauwerk errichte. Dementsprechend hebt sich das Gebäude als ein längliches Viereck mit mächtigem Obergeschoss, von vier thurmartigen Eckpavillons flankirt, in blendender Weisse von dem Grün des umgebenden Parks ab. Von dem flachen Dache geniesst man eine wundervolle Aussicht auf den Vesuv, das Meer mit Capri etc. Im Inneren ist dagegen jeder unnöthige Prunk vermieden; unähnlich dem Berliner Aquarium werden in zahlreichen, grossen Bassins nur Meeresbewohner gehalten, und da die Station im Besitze eigener Fahrzeuge ist, sowie über ein geschultes Personal verfügt, so gelingt es, selbst die zartesten und gegen jeden weiteren Transport empfindlichsten Seethiere hier wenigstens einige Tage, wenn nicht längere Zeit, am Leben zu erhalten. Alle Bassins, deren grösstes 120 cbm Wasser fasst, erhalten Beleuchtung von aussen,

während der Beschauer sich in einem dunkleren Raume bewegt. Um dem Verderben des Meerwassers vorzubeugen, wird dieses mittelst Pumpen in einem immerwährenden Kreislaufe durch alle Becken erhalten, wobei zugleich auf geeignete Weise für Durchlüftung gesorgt wird. Die ganze Einrichtung ist ebenso einfach, wie practisch und billig. Neben der Haltung, Beobachtung und Züchtung der Meeresbewohner treibt die Station einen ausgedehnten Handel mit konservirten Thieren; der Conservator hat es zu grosser Meisterschaft gebracht und die Objecte erfreuen sich Weltrufs. Es wird allein jährlich für 10 000 Frcs. Alkohol und für 6000 Frcs. Glaswaare zu diesem Zwecke verbraucht. Neben den Schaubassins besitzt die Station Arbeitssäle und Zimmer für Forscher, und so haben seit ihrem Bestehen (1874) bereits 680 Gelehrte dort zeitweise gearbeitet und Untersuchungen angestellt, welche durch Bezug stets frischen Materials und eine ausserordentlich reichhaltige Bibliothek sehr erleichtert werden. Die meisten der seitdem in anderen Ländern gegründeten zoologischen Stationen sind daher nach dem Muster der Dohrn'schen eingerichtet. In neuerer Zeit wird besondere Aufmerksamkeit der Ausbildung jüngerer Seeoffiziere zugewendet; ferner giebt die Station drei selbständige Publicationen heraus, welche sich speciell mit der Entwicklung der niederen Meeresthiere beschäftigen. Man kann daher wohl behaupten, dass der Zuschuss, der jährlich vom deutschen Reiche gezahlt wird, seine guten Früchte trägt. — Der Vortragende besprach nunmehr den Inhalt der einzelnen Bassins, deren jedes gewöhnlich von einer in gegenseitigen Beziehungen stehenden Thiergesellschaft bewohnt wird, während andererseits sich z. B. Krebsarten, besonders Garneelen, in allen finden. Besonders erwähnenswerth erschienen die Siphonophoren (Röhrenquallen), freischwimmende Thierkolonien, bei denen insofern eine vollständige Arbeitstheilung eingetreten ist, als gewisse Thiere das Fressen, andere das Schwimmen, noch andere die Fortpflanzung übernommen haben. Ferner wurde hingewiesen auf das Zusammenleben eines kleines Fisches mit einer Seewalze, auf das Freundschaftsverhältniss des Einsiedlerkrebses und einer Aktinie, die eigenthümlichen Gehörorgane der Krebse, den Lanzettfisch als niederstes Wirbelthier, überhaupt auf den Artenreichthum und die Farbenpracht nicht nur der niederen Seethiere, sondern auch der Fische.

Bezüglich der Siphonophoren und des Lanzettfisches (Amphioxus) entstand nach Beendigung des Vortrages eine Debatte, insofern bezweifelt wurde, ob erstere wirklich Gesellschaftswesen, letzterer aber das niederste Wirbelthier sei; er könne vielmehr auch als ein zurückgebildetes Wirbelthier aufgefasst werden. Oberlehrer Dr. Huth erwidert, als Ursachen der Rückbildung seien nur Parasitismus oder Leben unter abnormen Verhältnissen bekannt; beides treffe bei dem Amphioxus nicht zu, daher er als Prototyp der Fische angesehen werden müsse. Eine An-

frage des Herrn Fabrikbesitzers Koch, wovon die Krustazeen in den Aquariumbecken lebten, beantwortet Herr Buchhändler Krause dahin, dass sie mit todten Fischen gefüttert würden. Herr Oberlehrer Dr. Roedel legt hierauf künstlichen Gyps vor, wie er sich in der Fabrik des Herrn Steinbock an der Innenseite der Kessel ansetzt, sobald die Holzfaser mit Säure gekocht wird; es muss daher alle 4—6 Monate Kesselreinigung stattfinden. Herr Lehrer Schmidt berichtet über den Einfluss der diesjährigen abnormen Sommerhitze auf das thierische Leben: Schmetterlingsarten, welche erst im kommenden Frühjahr auszuschlüpfen pflegen, sind schon jetzt erschienen, z. B. die seltenere Schilfeule, Leucania obsoleta, deren Raupen in den Schilfstengeln leben. Er legt Exemplare von Attacus atlas, A. pernyi und A. cynthia vor und berichtigt seine früheren Auslassungen über Seidenraupenzucht insofern, als nicht 2, sondern 90 bis 100 pCt. der Raupen bei der Fütterung mit Schwarzwurz (Scorzonera) gedeihen, auch die Seide gut ausgefallen ist. Herr Fabrikbesitzer Rüdiger macht auf die bei dem niedrigen Wasserstande auf Sandbänken entstehende Steppenflora (Plantago, Polygonum und Chenopodium) aufmerksam. Dr. Huth weist mit einigen Worten auf die Bereicherungen hin, welche die Naturwissenschaften durch die Entdeckung Amerikas erhalten haben. Nach einer kurzen Debatte hierüber wurde die Sitzung geschlossen.

Notiz.

Herr Oberstabsarzt *Dr. Hering* hat infolge seiner Versetzung das Amt als Bibliothekar und Custos niedergelegt. Die Mitglieder werden daher gebeten, Wünsche in Bezug auf Bücher, sowie alle sonstigen die Sammlungen oder Bibliothek betreffenden Sendungen an Herrn Mittelschullehrer ***Klittke***, *hier*, Gubenerstr. 28 zu richten.

Bibliothek und Sammlungen befinden sich wie bisher Hohenzollernstr. 6 und sind Sonntags von 11—12 Uhr Vormittags geöffnet. Der Bibliothekar.

Nächste Sitzung des Naturwissenschaftl. Vereins d. Reg.-Bez. Frankfurt

Montag, den 14. November 1892, Abends 8 Uhr

im oberen Saale der Actienbrauerei.

Vortrag des Herrn Oberstabsarztes Dr. Nicolai: Physiologische Wirkungen von Blitzschlägen. Herr Fabrikbesitzer Rüdiger: Wie läuft Regen und Thau von den Bäumen ab?

Hieran wird sich zu Ehren des aus Frankfurt scheidenden Vereins-Bibliothekars, Herrn Oberstabsarzt Dr. ***Hering*** *ein Bierabend anschliessen.*

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin. Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

10. Jahrg. No. 9. Dezember. 1892.



HELIOS.

Abhandlungen u. monatliche Mittheilungen
aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen.
Abonnementspreis jährlich 4 Mark.

Die Mitglieder des Naturwiss. Vereins
erhalten den „Helios" gratis.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen
von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

October 1892.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 752.2 mm
Maximum „ „ am 27. October . . 762.9 mm
Minimum „ „ am 22. „ . . 739.8 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . 8.0° C
Maximum „ „ am 1. October 20.1° C
Minimum „ „ am 27. „ 2.5° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
3. Octbr. — 7. Octbr.	11.6	+0.6
8. „ —12. „	9.3	—0.8
13. „ —17. „	8.8	—0.4
18. „ —22. „	3.4	—5.1
23. „ —27. „	3.0	—4.7
28. Nov. — 1. Nov.	8.7	+2.4

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 21.7 mm

Die ersten und letzten Tage des Monats waren mild, die Mitte dagegen kalt, besonders vom 17.—27. October. Die Durchschnittstemperatur war 1° C. zu niedrig. Es traten schon vier Frosttage auf. Der October zeichnete sich noch durch grosse Trockenheit aus Es fehlten 14.3 mm an der normalen Regenhöhe.

Dressler.

Zoologie.

Ein neuer Hautparasit bei Süsswasserfischen. Rotaugen und Weissfische, die in einem achtzig Liter Wasser fassenden Aquarium der Biologischen Station zu Plön gehalten wurden, zeigten eines Tages einen weisslichen Beschlag, der aus lauter dicht neben einander stehenden Pünktchen bestand. Diesen Thatbestand konnte man schon mit unbewaffnetem Auge konstatieren. Bei der mikroskopischen Untersuchung abgeschabter kleiner Hautfetzen erwies sich nun aber jedes der vielen hundert Tüpfelchen, mit denen die meisten Fische besät waren, als eine winzige uhrglasförmige Hervorwölbung (Wucherung) der Epidermis, und jede derselben diente einem Infusorium von ansehnlicher Grösse (0,65—0,80 mm) zum Aufenthalt. Dr. Otto Zacharias, von dem diese Thierchen vor kurzem entdeckt und näher untersucht worden sind, erkannte in denselben eine neue Art der Gattung Ichthyophthirius (zu deutsch: Fischverderber) deren Vertreter durch ihre ungeheure Vermehrungsfähigkeit selbst grossen Fischbeständen gefährlich werden können. Ein einziger solcher Schmarotzer, welcher die Gestalt eines Myrthenblattes besitzt, vermag binnen 12 Stunden eine Schaar von 100—150 Nachkömmlingen zu erzeugen. Mit dieser Reproduktionsfähigkeit steht der Ichthyophthirius selbst in der Infusorienwelt unübertroffen da, und er muss in Bezug auf Fortpflanzungsfähigkeit als ein zoologisches Unikum betrachtet werden. Bei seiner Vermehrung verfährt er übrigens auf die denkbar einfachste Weise. Er zieht sich zunächst kugelförmig zusammen und scheidet gleichzeitig auf seiner Körperoberfläche eine dünne Membran aus. In der Sprache der Wissenschaft sagt man kurz: er encystiert sich. Nach kurzer Ruhepause theilt sich nun jedes so verpuppte Individuum in zwei Hälften, welche alsbald durch denselben Prozess der Multiplikation weiter in vier, acht, sechsehn etc. Theilstücke zerfallen, bis die Zahl von 100 und 150 erreicht ist. Jedes derselben hat einen Durchmesser von 0,075 mm und erscheint als ein kleines mit Flimmerhärchen bekleidetes Kügelchen. In grossem Gedränge

wimmeln alle diese zahlreichen Kinder einer einzigen Mutter in der Cyste herum; die Mutter selbst aber ist verschwunden: sie ist buchstäblich in der von ihr erzeugten Nachkommenschaft aufgegangen. Alsbald platzt natürlich die umhüllende Membran infolge des unruhigen Treibens in ihrem Innern und die jungen Fischverderber schwärmen in das umgebende Wasser aus, um sich nun ihrerseits einen Fisch als Träger und Ernährer auszusuchen. Wie lange sie dazu gebrauchen, um die Selbstmultiplikation von neuem beginnen zu können, ist noch nicht festgestellt. — Nach Dr. Zacharias besteht die Schädigung, welche diese Infusorien den davon befallenen Fischen zufügen, in einer beständigen Reizung und dadurch bedingten Auflockerung der Oberhaut. Hierdurch fällt letztere in grossen Fetzen ab, und an den blossgelegten Stellen siedeln sich dann Wasserpilze (Saprolegnien) an, welche allmählig den ganzen Fisch umwachsen und auf Kosten seiner Körpersäfte leben. Das führt nach kurzer Zeit zum Tode der infizierten Thiere an Entkräftung.

Der amerikanische Zwergwels. Der Zwergwels ist in Nordamerika zu Hause in den Gebieten der Grossen Seen und des Mississippi bis zum mexikanischen Meerbusen und kommt dort fast in jedem See und Fluss vor. Er lebt in fliessendem und stehendem Wasser, auf Schlammgrund, zwischen Wasserpflanzen und bevorzugt ruhiges Wasser und schattige Plätze. Er ist friedfertig und anderen Fischarten nicht gefährlich. In Forellengewässern kommt er nicht vor. Er ist der zählebigste Fisch, den es in den Vereinigten Staaten gibt.

Der Fisch wird selten schwerer als 3 bis 4 Pfund, ist gewöhnlich kleiner, in der Regel nur 1½ Pfund schwer und wird bis 30 Centimeter lang. Er beisst sehr gut an der Angel, besonders bei Nacht, und ist ein beliebter Sportfisch der Damen und Kinder. Sein Fleisch ist orangefarbig, süss, sehr wohlschmeckend und nahrhaft. Die Haut ist mit einem dunkelfarbigen Schleim bedeckt, der vor dem Kochen entfernt werden muss, weil der Fisch sonst ungeniessbar ist. Er ist sowohl gekocht wie gebacken sehr geschätzt.

Die Laichzeit ist im Frühjahr. Nach Garlick gräbt das Weibchen ein Nest an alten Wurzeln oder unter dem Ufer, bewacht die Eier und behütet und vertheidigt die Brut, indem sie dieselbe bei herannahender Gefahr in tiefes Wasser treibt Die Züchtung in Teichen wird dadurch etwas erschwert, dass die Fische beim Trockenlegen nicht gut dem abfliessenden

Wasser folgen, sondern im Schlamme liegen bleiben und dort schwer aufzufinden sind. Ferner ist die Brut in der ersten Zeit nach dem Ausschlüpfen schwer zu beobachten, noch schwerer zu fangen und deshalb nicht leicht in andere, grössere, fischleere Streckteiche zu versetzen. Trotzdem wird es gelingen, den Zwergwels in geeigneten Gewässern heimisch zu machen, weil dies dadurch erreicht werden kann, dass man eine Anzahl laichfähiger Fische einsetzt. Im Jahre 1874 wurden 74 solcher Zwergwelse aus dem Schuylkill in Seen gesetzt, welche mit dem Sacramento in Californien in Verbindung stehen, wo der Fisch früher vollständig fehlte. Die Fische vermehrten sich schnell, und bereits nach vier Jahren konnten Tausende in die benachbarten Gewässer vertheilt werden. Jetzt sind sie so zahlreich, dass sie für die Umgegend des Sacramento ein wichtiger Handelsartikel sind, welcher regelmässig auf den Fischmärkten erscheint. Im Sommer 1885 erhielt der Deutsche Fischereiverein fünfzig junge Fische. Dieselben haben sich in einem Teiche mit schlammigem Grunde, in dem viel Wasserpest wächst, in 2 Meter tiefem Wasser gut gehalten und auch vermehrt, und da sowohl von den aus Amerika eingeführten, wie von den hier gezüchteten Fischen an andere Fischzüchter eine erhebliche Menge abgegeben worden ist, so können wir den Zwergwels jetzt als einen in Deutschland eingebürgerten Fisch betrachten.

(Fischerzeitung.)

Botanik.

Verbreitung von Samen durch Fledermäuse. Bei seinen Bromeliaceenstudien hat Fritz Müller auch über die Samenverbreitung in dieser Familie interessante Beobachtungen gemacht, die ich nach seinen brieflichen Mittheilungen hier wiedergebe. Die Samenverbreitung geschieht bei den Tillandsieen bekanntlich durch den Wind, während Früchte der Bromelieen meist durch Vögel verbreitet werden. Die Aehren einer schönen, noch unbekannten *Aechmea* muss Fritz Müller, sobald die ersten Früchte zu reifen beginnen, mit Papierhüllen umgeben, um sie vor den Vögeln zu bewahren. Räthselhaft war ihm lange die Verbreitung der Samen von *Bilbergia speciosa* und *B. zebrina,* deren Früchte bei der Reife ihre Farbe nicht ändern und ganz unscheinbar bleiben. Endlich liess ihn ein glücklicher Zufall ihre Verbreiter kennen lernen. Es sind Fledermäuse. Mehrere der Fledermäuse Brasiliens sind sehr gierig nach süssen Früchten, z. B. Bananen.

Nun traf Müller unter einer Stelle in seinem Hause, wo oft Fledermäuse rasten, die ausgefressenen, sehr leicht kenntlichen Früchte von *Billbergia speciosa.* Ebenda fanden sich oft Aehren von Peperomien mit mehr oder weniger vollständig abgefressenen Früchten. Bemerkenswerth ist auch *Aechmea calyculata (Macrochordium luteum Reg.)* Schimper sagt von ihr: „Beeren jung roth, reif schwarz, süsslich". Aber es sind nicht die unreifen, sondern die tauben, samenlosen Früchte der dichten Aehre, welche sich roth färben; die Farbe der samenhaltigen geht unmittelbar aus grün in schwarz über. So dienen die meist ziemlich zahlreichen leeren Früchte, die Aehre weithin sichtbar zu machen.

F. Ludwig.

Hygieine.

Zur Uebertragung von Krankheiten. Einen interessanten Beitrag zur Kenntniss der Verbreitung von Krankheiten durch Bacterien liefert ein Vortrag des Dr. Konrad Brunner an der Züricher Universität: Manchem ist es, so theilte Dr. Bruner mit, aus eigener Erfahrung bekannt, dass oft nach dem Rasiren im Gesicht da und dort aus kleinen Schnitt- und Kratzwunden Pusteln entstehen; es sind auch Fälle beobachtet, wo grössere Furunkel daran sich anschliessen; so weiss ich von einem Kranken, bei dem ein solcher nach dem Rasiren entstandener Furunkel zu einer tödtlich endigenden Blutvergiftung führte. Es mag sein, dass hierbei die Infectionsträger direct durch das Messer in die Haut eingeimpft werden; mit grösserem Rechte jedoch wird das schuldige Gebrauchsobject in den Puderquasten zu finden sein, mit welchen nach dem Rasiren die kleinen Wunden betupft werden. Dass hier eine Anhäufung krankheitserregender Mikroorganismen stattfindet, davon überzeugte mich eine bacteriologische Untersuchung dieser Toilettengegenstände. Ich kaufte in verschiedenen Rasirstuben derartige noch im Gebrauch stehende Quasten; dieselben waren dicht besäet mit eingetrockneten kleinen Blutkrusten. Von der Tupffläche einer solchen Quaste hinweg brachte ich vier kleine Platinösen voll Staub in ein Gelatinegläschen und legte mir davon Platten an. Dieselben zeigten zahllose Colonien eitererregender Bacterien. Bei einer Anzahl der abgeimpften Colonien stellte ich durch Thierversuche die eitererregende Wirkung fest; dies bei allen zu thun, dazu hätte der Thiervorrath nicht ausgereicht. Durch „Frick's Rundschau".

Physik.

Die Arbeitsübertragung Lauffen-Frankfurt a. M. Die Resultate der Messungen über den Wirkungsgrad der Arbeitsübertragung sind nunmehr veröffentlicht. Die 17 ausgeführten Messungsreihen sind in einer Tabelle zusammengestellt, die die einzelnen Stufen der Uebertragung von der Leistung der Turbine in Lauffen bis zu der an die Lampen in Frankfurt a. M. abgegebenen Energie enthält. Hiernach lagen die von der Turbine gelieferten Effekte zwischen 78,2 und 194,7 Pferdekräften. Der von der Dynamo abgegebene Effekt wies im Vergleich mit dem ursprünglichen noch einen Wirkungsgrad von durchschnittlich 0,903 auf. Der Wirkungsgrad des primären Transformators betrug im Mittel 0,950, der des secundären 0,944. Der Verlust in der Leitung schwankte je nach der aufgewandten Energie, der Witterung und anderen äusseren Umständen zwischen 3,1 und 25,5 Pferdekräften. Der Wirkungsgrad der Uebertragung zwischen den Dynamoklemmen und der Verbrauchsstelle lag in den verschiedenen Versuchsreihen zwischen 77,8 und 83,0 %. Hiernach berechnete sich der Wirkungsgrad, der an den Lampen in Frankfurt a. M. erzielt wurde, ausgedrückt in Prozenten der von der Turbinenwelle in Lauffen abgegebenen Energie, auf 68,5 bis 75,3 %, der Mittelwerth war 73,2 %. (Berechnet man die Einzelverluste bei der maximalen Leistung von 75 % der anfänglichen Energie in Prozenten, so entfallen nach F. Uppenborn ca. 8 % auf die Dynamomaschine, 10 % auf die Leitung, und 3–4 % auf jeden der Transformatoren. Dieses Resultat ist um so erstaunlicher, als seiner Zeit die Durchführbarkeit des Projekts stark bezweifelt und der maximale Wirkungsgrad der Anlage bei trockenem Wetter auf 12 % geschätzt wurde.) Elektrotechn. Zeitschr. XIII, 345, 388; 1892.

Technologie.

Ersatz für Glas. Collodiumwolle (4 bis 8 Theile) werden in ungefähr einem hundertstel Gewichtstheil Aether oder Alkohol aufgelöst und mit dieser Lösung 2 bis 4 Procent Ricinus- oder anderes nicht harziges Oel und 4 bis 10 Procent Harz oder Canadiabalsam innig vermengt. Das Gemenge wird dann auf einer Glasplatte ausgebreitet und in einem passenden Apparat unter dem Einfluss eines ungefähr 50 Grad C. warmen Luftstromes getrocknet. Dabei erstarrt es in verhältnissmässig kurzer Zeit zu einer durchsichtigen, harten, glasähnlichen Platte,

deren Stärke nach Belieben eingerichtet werden kann. Der so erhaltene Körper besitzt im Wesentlichen dieselben Eigenschaften wie Glas, er widersteht der Einwirkung von Salzen, Alkalien und Säuren, ist durchsichtig und geruchlos. Andererseits besitzt er gegenüber dem Glas den Vortheil, dass er biegsam und im hohen Grade unzerbrechlich ist; seine Entzündbarkeit ist dabei weit geringer als die anderer Collodiumverbindungen. Ein Zusatz von Magnesiumchlorid verringert übrigens die Entzündbarkeit ganz bedeutend, während eine Beimischung von Zinkweiss ein elfenbeinähnliches Aussehen hervorruft. Auch kann man diesem neuen Glase jede beliebige Färbung oder Farbenschattirung verleihen, nur müssen die Färbemittel in der Lösungsflüssigkeit des Gemenges auflöslich sein. So berichtet das Patentbureau von Richard Lüders in Görlitz, welches die Verwerthung dieser Erfindung übernommen zu haben scheint.

Bücherschau.

Die Schwerkraft in den Alpen und Bestimmung ihres Werthes für Wien. Von Oberstlieutenant **Robert von Sterneck,** Leiter der astronomischen Abtheilung und der Sternwarte des k. und k. militär-geographischen Institutes. Separat-Abdruck aus den „Mittheilungen des k. und k. militär-geographischen Institutes". XI. Band. 108 S. 8°. Wien 1892. R. Lechner.

Die permanente Commission der internationalen Erdmessung hatte in ihrer Sitzung zu Freiburg am 19. 9. 1890 einstimmig den Wunsch ausgesprochen, dass die vom Verfasser der obigen Schrift 1887 und 1888 in Tirol ausgeführten Schwerebeobachtungen nach Süden bis Padua und nach Norden bis München fortgesetzt werden möchten. Die Durchführung dieser interessanten Aufgabe hat, von allen betheiligten Factoren auf das Thatkräftigste unterstützt, im Sommer 1891 stattgefunden. Nunmehr legt der durch seine sonstigen Arbeiten über die Massenattraktion rühmlichst bekannte Verfasser die Ergebnisse seiner mit grösster Schärfe angestellten Beobachtungen in der oben genannten Schrift vor.

Der erste Abschnitt handelt von der Bestimmung der Schwerkraft für Wien, militär-geographisches Institut. Die Seehöhe des Beobachtungsortes beträgt 183 m und seine geo-

graphische Breite ist 48° 12′ 40″. Zu Grunde gelegt wurden die absoluten Werthe der Schwere für die Sternwarten von München (Logenhausen), Padua und Währing bei Wien (Türkenschanze). Auf jeder Station sind die Schwingungszeiten von vier invariabelen Pendeln (nach der Methode der Koinzidenzen) viermal bestimmt worden, zu welchem Zwecke im ganzen 1120 Einzelbeobachtungen gemacht wurden. Mit genauester Berücksichtigung aller durch Uhrgang, Temperatur und Luftdichte bedingten Correctionen ergab sich schliesslich als Grösse der Schwerkraft $g = 9{,}808\ 76$ m und somit als Länge des Secundenpendels $l = 993{,}836$ mm. Der hier gefundene Werth ist etwas grösser als der theoretische, welcher sich mit Berücksichtigung der Höhe und Bodenbeschaffenheit zu 9,808 50 m ergiebt.

Diese Resultate finden im zweiten Abschnitte ihre Verwendung bei den Schwerebestimmungen in den Alpen, welche sich auf 9 Stationen zwischen München und Innsbruck und auf 21 Stationen von Bozen bis an den Po und nach Venedig erstrecken. Der Vollständigkeit wegen sind auch die Resultate der 1887 untersuchten 18 Stationen aufgenommen, so dass jetzt das ganze Alpengebiet an seiner breitesten Stelle auf einer mehr als 400 km langen Linie durchquert erscheint. Uebersichtliche Tabellen und Figuren veranschaulichen den Verlauf der Schwere im Beobachtungsgebiet.

Die wahren Schwereverhältnisse indess können erst gefunden werden, wenn der Einfluss der störenden Massen in Rechnung gebracht wird. Es ist klar, dass die höher als die Beobachtungsstation liegenden Gebirgsmassen vermöge der von ihnen ausgeübten Attraction den wahren Werth der Schwere verkleinern, während die zwischen Meeresniveau und Station befindlichen Massenschichten jenen Werth vergrössern. Daher muss aus der beobachteten Schwerkraft einer Station einerseits mit Rücksicht auf die mittlere Höhe des in bestimmten Umkreisen planiert gedachten Terrains und die angenommene Dichte der Felsmassen, andrerseits mit Rücksicht auf die Anziehung der unter dem Beobachtungsorte befindlichen Platte zuerst die ungestörte Schwerkraft in der Höhe h gefunden werden, die dann leicht auf das Meeresniveau reduciert wird.

Der Vergleich dieser ungestörten Schwere im Meeresniveau mit dem theoretischen Werthe derselben giebt dann zu höchst interessanten Schlüssen über die Beschaffenheit der Erdrinde

in dem durchforschten Gebiete Veranlassung. Es befindet sich unter dem grössten Theile des untersuchten Alpengebietes ein Massendefect, welcher schon bei München beginnt und dessen Mächtigkeit auf der Strecke bis Wörgl bis zu 1000 m aufsteigt. Von hier bis Franzensfeste bleibt die Mächtigkeit des Defectes zwischen 1000 m und 1200 m, sinkt dann plötzlich auf 800 m und behält diesen Werth bis in die Nähe von S. Michele. Dann nimmt der Defect rasch ab und erreicht südlich von Trient, etwa bei Mattarello sein Ende, um sofort in eine Massenanhäufung überzugehen, die bald einer Platte von 700—800 m Mächtigkeit und der Dichte 5 gleichkommt und sich bis in die Gegend von Mozzecane erstreckt. Noch weiter südlich zeigt der Zeichenwechsel abermals einen Massendefect an, der an Mächtigkeit zunimmt und bei Borgoforte am Po bereits 600 bis 700 m erreicht.

Der Defect dürfte im ganzen etwa zwei Drittel der sichtbaren oberirdischen Masse der Alpen betragen. Ob er durch wirkliche Hohlräume in der festen Gesteinsmasse hervorgerufen wird, oder ob diese Höhlungen mit einem Material von geringerer Dichte ausgefüllt sind, muss unerörtert bleiben. Den Massenanhäufungen dagegen dürfte bei einer durchschnittlichen Dichte 3 bereits eine Mächtigkeit von 4 bis 5 km zuzuschreiben sein. Was endlich die Tiefe anbetrifft, in der sich die Störungsmassen vorfinden, so scheint der Verlauf der Schwerkraft und die Beobachtungen von Lotabweichungen hanzudeuten, dass dieselbe nicht gerade erheblich sein kann. Dr. Baer.

Bechhold's Handlexikon der Naturwissenschaften und Medicin, bearbeitet von A. Velde, Dr. W. Schauf, Dr. G. Pulvermacher, Dr. L. Mehler, Dr. V. Löwenthal, Dr. C. Eckstein, Dr. J. Bechhold u. G. Arends (Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M.)

Wir erhielten davon Lief. 10—12 mit den Ausdrücken Lichen bis Pictet. Einer besonderen Empfehlung des Werkes bedarf es kaum mehr, da die allgemeine Verbreitung, die es gefunden hat, wohl für sich selbst spricht. Wir halten es geradezu unentbehrlich für jeden, dem viele Ausdrücke aus diesen Gebieten vorkommen; besonders aber möchten wir darauf aufmerksam machen, dass auch sämmtliche technologischen Fächer auf's eingehendste behandelt sind.

Der Industrielle wird häufig über wissenschaftliche oder Handelsbezeichnungen im Unklaren sein, der Pharmazeut liest

und hört medicinische, botanische, chemische Namen, deren Bedeutung ihm nicht bekannt ist, der Botaniker und Zoologe findet in seinen Fachzeitschriften Ausdrücke, die nicht in sein specielles Gebiet fallen und für die grosse und theure Nachschlagewerke fehlen: jeder findet, ohne erst lange Aufsätze durchlesen zu müssen, eine treffende Erklärung. — Ganz besonders glauben wir, dass die hier geübte präcise Ausdrucksweise für Lehrende und Studierende von hohem Werth ist, denen das Werk einen vollkommenen Ersatz für viele Repertorien bietet.

Besonders interessant sind die etwas umfangreicheren Artikel wie Lichenes (Flechten), Magenkrebs, Magnetismus, Natriumcarbonat (Soda), Nervenfaser, Petroleum u. a."

Fraas, Scenerie der Alpen. Leipzig, 1892, T. O. Weigel Nachfolger (Chr. Herm. Tauchnitz). Preis geheftet 10 Mk., gebd. 12 Mk. Unter den Tausenden von Reisenden, welche alljährlich durch die immer neuen Reize des gewaltigsten der europäischen Gebirge angelockt, die Berge und Thäler der Schweiz und Tirols durchstreifen, befindet sich eine grosse Anzahl, welche durch ihre allgemeine Vorbildung gar wohl im Stande sind, unter wissenschaftlich tüchtiger Leitung mit dem allgemeinen Naturgenusse auch die Freude an einem naturwissenschaftlichen Verständnisse der herrlichen, sie umgebenden Welt zu verbinden. Während nun z. B. in Tschudi's klassischen „Thierleben der Alpenwelt" dem sich für Zoologie interessirenden Reisenden schon längst ein vorzüglicher Leiter an die Hand gegeben war, fehlte es bisher an einem Buche, welches den gebildeten Nichtfachmann in den Stand setzte, mit Verständniss die grosse Gebirgswelt von ihrer zoologischen Seite richtig aufzufassen. Diese Lücke füllt nun das vorliegende Werk in mustergültiger Weise aus. Zunächst macht der Verfasser in der Einleitung auf die Schwierigkeiten der Erkenntniss und richtigen Auffassung alpiner Verhältnisse aufmerksam, um sodann sein eigentliches Thema in zwei Hauptabschnitten: 1) die Gebirgsbildung und ihre Erscheinungen, und 2) die Formationslehre der alpinen Gesteine im Zusammenhang mit der Entstehung der Alpen zu behandeln. Um unsern Lesern ein Bild von der interessanten Art der Behandlung Seitens des Verfassers zu geben, hatten wir die Absicht, den Passus über die so eigenthümliche Plasticität festen Felsmaterials hier wiederzugeben, da wir aber das hierfür zur Veranschaulichung von der Verlagsbuchhandlung erbetene Cliché eines „gestreckten

Belemniten" nicht erhalten haben, mussten wir leider darauf verzichten. Das Werk ist mit 120 guten Abbildungen, sowie einer Uebersichtskarte der Alpen geschmückt und wird Jedem, der sich ernstlich mit der geologischen Beurtheilung der alpinen Schichten beschäftigen will, vorzügliche Dienste leisten.

Huth.

Thales erwacht! Eine Erklärung des Wesens der Naturkräfte von **J. A. Staehely.** VI. und 102 S. 8° Leipzig 1892. Otto Wigand. Preis: 2 Mk.

Die Schrift bildet gewissermassen eine Art Einleitung zu einem grösseren Werke desselben Verfassers über die Theorie des Fiebers, welches wohl bald erscheinen wird. Ihr Zweck ist, eine „naturwissenschaftliche Begründung der Thätigkeit in der Natur überhaupt" zu geben. Insbesondere wird der Versuch gemacht, die „Entstehung der Wärme, des Feuers, des Lichtes, der Electricität, des Magnetismus, der Anziehungskraft, Schwerkraft, Rotation der Himmelskörper u. s. w." durch die Eigenschaften des Wassers und die Thätigkeit seiner Bestandtheile, Sauerstoff und Wasserstoff, zu erklären. Wie sich der Verfasser diese Thätigkeit der Urstoffe des Wassers denkt, lässt sich in Kürze nicht auseinandersetzen. Wir müssen den Leser vielmehr auf die Schrift selbst verweisen.

Somit wäre denn glücklicherweise, wenn man die Deductionen des Verfassers als zutreffend anerkennen dürfte, das Räthsel des Thales, der das Wasser als das Grundprinzip aller Dinge hinstellte, endlich gelöst! Nun soll keineswegs geleugnet werden, dass das Buch manches Richtige enthält, aber der überwiegende Theil desselben betrifft doch gar zu oft Dinge, die mit den durch die Wissenschaft wohlbegründeten Thatsachen nicht in Einklang gebracht werden können. Wir gestehen offen, dass wir den Gedanken des Verfassers nicht immer haben folgen können. Wir bezweifeln es sehr und wollen es ruhig abwarten, ob „die Arbeit von noch unberechenbaren Nutzen für viele Fächer, namentlich für die Physik, Chemie und Medicin" werden wird.

Der Verfasser ist selbstverständlich von der Richtigkeit seiner Erklärungen über alle Massen durchdrungen. Aber er stellt sich selbst auf einen kleinlichen Standpunkt, wenn er in dem beigefügten Prospecte, Leute, die nicht seiner Meinung sind, einfach als „Dunkelmänner" bezeichnet. Eine derartige Selbstüberhebung haben wir bei Autodidacten leider schon zu beobachten Gelegenheit gehabt. Wir bedauern, dem Verfasser

das berühmte Wort des griechischen Philosophen, den er noch übertroffen zu haben meint, zurufen zu müssen: „Erkenne dich selbst!“ Dr. Baer.

Der soeben erschienene 4. Band (Caub — Deutsche Kunst) von **Brockhaus' Conversationslexicon** steht so zu sagen unter dem Zeichen des Dampfes; alles, was nur irgendwie mit letzterem zusammenhängt oder in Beziehungen zu ihm tritt, mögen es nun Dampfgeschütze oder Orgeln, Dampfmaschinen oder Schiffe sein, wird in gedrängter und doch vollkommen genügender Weise angeführt. Ein reich mit instructiven Abbildungen ausgestatteter Artikel behandelt ferner die Deutsche Kunst, auch ist wie in den vorhergehenden Bänden, auf neu eingetretene Ereignisse, wie die Cholera, oder noch bevorstehende (Weltausstellung in Chicago) in ausreichender Weise Rücksicht genommen. Klittke.

Kleinere Arbeiten und Lieferungswerke. Von „Allgemeine Deutsche Biographie, auf, Veranlassung Sr. Majestät des Königs von Bayern herausgegeben durch die historische Commision bei der königlichen Akademie der Wissenschaften, Leipzig, 1892, Duncker und Humblot, liegt Lieferung 169 und 170 vor, welche das Werk von „Smetius“ bis „Spaignart“ fortführen.

Aus der „Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge“ von Virchow und Holtzendorff, Hamburg, 1892, Verlagsanstalt und Druckerei A.-G., sind jetzt erschienen: Dr. P. Esser, „Die Bekämpfung parasitischer Pflanzenkrankheiten“ und Dr. J. Burchheister, „Die Berechtigung und gesundheitliche Bedeutung des Bergsteigens“. Preis des Vortrages 60 Pfg.

Bei R. Friedländer und Sohn, Berlin NW. erschien: G. A. Hagemann, „Ueber die Energie und ihre Umwandlungen, ein Einleitungsvortrag, gehalten im „dänischen Ingenieurverein“ zu Kopenhagen, welcher des Verfassers Ansichten über die Energie darlegt, über die wir schon früher öfter (vergl. Helios, Jahrg. VI. pg. 175, Jahrg. VII. pg. 45 und Jahrg. VIII. pag. 23) berichteten. Preis 60 Pf.

Die Rieselfelder von Berlin u. die Spüljauche unter besonderer Berücksichtigung ihrer chemischen Beschaffenheit von Hans Grandke ist eine bei Bodo Grundmann, 1892, Berlin, erschienene Brochüre, die für Fachleute Berlin's und

seiner nächsten Umgebung von besonderem Interesse sein dürfte. Dieselbe ist mit zwei Plänen a) der Rieselgüter und Radialsysteme Berlins und b) eines speciellen Aptirungsplanes von Grossbeeren ausgestattet. Preis 1,20 Mk. (bei Abnahme von 10 Exempl. 1 Mk)

Von „Dammer und Rung, Chemisches Handwörterbuch“, Stuttgart, Berlin, Leipzig, 1892, Union, Deutsche Verlagsgesellschaft, ist jetzt die 11. Lieferung erschienen mit den Artikeln „Rhodoxanthin“ bis „Stärke“. Preis der Einzellieferung 1 Mk.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins

Montag, den 14. November 1892.

Die Sitzung eröffnete Herr Direktor Dr. Laubert mit der Mittheilung, dass der Vorsitzende, Herr Geheimrath Dr. Tietze, ganz besonders bedaure, gerade heute durch Unwohlsein am Erscheinen behindert zu sein Er wandte sich alsdann an den aus Frankfurt scheidenden Herrn Oberstabsarzt Dr. Hering und sprach ihm im Namen des Vereins den Dank für die langjährigen und mühevollen Dienste aus, die er der Bibliothek und den Sammlungen in selbstlosester Weise gewidmet habe:

In den 10 Jahren seit dem Bestehen des Vereins habe Tod und Fortzug manche Lücke in die Zahl der Vorstandsmitglieder gerissen; von den an der Gründung des Vereins betheiligten Mitgliedern gehörten demselben nur noch vier an, darunter auch Herr Oberstabsarzt Dr. Hering. Durch seine Versetzung nach Bromberg werde dem Verein nun der schmerzlichste, ja, man könne sagen, ein unersetzlicher Verlust zugefügt. Er habe alle Eigenschaft eines vorzüglichen Bibliothekars besessen, vor allem über viel Zeit verfügen können, sodann sei er auch etwas von einem Bücherwurm gewesen, und wie man von dem Archäologen Welker in Bonn erzähle, er habe sich in seinem hohen Alter noch einmal Goethes Werke vorlesen lassen, und jedesmal, wenn ein Band beendigt gewesen sei, das Buch, an dem er nun wohl auf Erden keinen Genuss mehr haben werde, geküsst und gestreichelt, so möchte er fast glauben, dass auch Herr Oberstabsarzt Dr. Hering manch ein Buch gestreichelt habe. Ferner verdanke ihm der Verein die Entwicklung des regen Verkehrs mit fremden wissenschaftlichen Gesellschaften; er habe sich sogar eine Anzahl fremder Sprachen zu eigen gemacht, um die Titel der Abhandlungen in den Specialkatalog eintragen zu können, wodurch erst die Veröffentlichungen der Gesellschaften eigentlich benutzbar würden. Dazu komme ferner

die musterhafte Sorgfalt und peinliche Ordnung, die in der Bibliothek wie in den Sammlungen herrsche. Nicht, wie wohl andere Bibliothekare, habe er mürrisch seine Schätze gehütet, sondern vielmehr, wo er nur konnte, zu ihrer Benutzung angeregt und sich über jeden Besuch derselben gefreut. Aber nicht allein als Vorstands-, sondern auch als Vereinsmitglied habe er durch Anwesenheit an den Sitzungen, sowie durch Vorträge reges Interesse bekundet; er bittet, dasselbe dem Verein auch in der Ferne zu bewahren, und wie er nicht hier vergessen werde, auch von dem neuen Wohnort aus seinen Antheil weiter zu erweisen. Im Namen des Vereins überreichte er Herrn Dr. Hering das Diplom als Ehrenmitglied. Aber auch im eigenen Namen möchte er dem Scheidenden einige Worte nachrufen, und zwar inbezug darauf, dass sie beide trotz ihrer entgegengesetzten Weltanschauung doch stets gut mit einander ausgekommen seien. Er halte dies für den segensreichen Einfluss der Wissenschaft, die keine egoistischen Beweggründe aufkommen lasse, vielmehr zur Toleranz gegen jede ehrliche Ueberzeugung führe.

Herr Oberstabsarzt Dr. Hering sprach später (nach dem Schluss der Vorträge) seinen Dank für die ihm zu theil gewordene Ehre aus. Er bemerkte, wie schwer es ihm werde, aus dem lieben Frankfurt zu scheiden, und schilderte das langsame Entstehen der Bibliothek und der Sammlungen, die, wie er hoffe, der Grundstein zu einem künftigen werthvollen Bau sein würden. Er bat, derselben das bisherige Wohlwollen ferner zu erhalten, sicherte auch aus der Ferne seine Mitarbeiterschaft zu und wünschte zum Schluss dem Verein für alle Zukunft ein „Vivat, crescat, floreat“

Nach einigen geschäftlichen Mittheilungen erhielt Herr Oberstabsarzt Dr. Nicolai das Wort zum Vortrag über „Physiologische Wirkungen von Blitzschlägen.“*)

An den Vortrag schloss sich eine rege Debatte, in welcher Herr Oberlehrer Wernecke auf einige ganz überraschende Versuche bezügl. des Verhaltens sog. guter und schlechter Leiter aufmerksam machte und dieselben zur Erklärung besonders der Nachwirkungen der Blitzschläge herranzog. Er ist der Ansicht, dass die Nerven des menschlichen Körpers durch den Schlag als die am besten leitenden Theile am stärksten geladen würden, sich aber nur langsam entladen und dass auf letzteren Umstand das langsame Weichen der Störungen im Organismus zurückzuführen sei. Herr Oberstabsarzt Dr. Nicolai ist ähnlicher Ansicht und meint, das getödtete Pferd müsse einen solchen Ueberschuss von Elektrizität erhalten haben, dass es förmlich Blitze gesprüht habe, denn sowohl der Mann, der den Zügel desselben um den Arm geschlungen gehabt habe, zeigte an dieser Stelle des Armes eine Blitzfigur, als auch ein $1\frac{1}{2}$ Fuss entfernt stehender Soldat einen Schlag mitten auf den Leib erhalten habe. Herr Direktor Schmetzer glaubt, die Elektrizität

folge auf ihrem Wege dem Gesetz des kleinsten Widerstandes und fragt an, wie dieselbe sich in Kraft (Erzeugung der Blitzfiguren) umsetze Herr Oberstabsarzt Dr. Nicolai erwiderte, wahrscheinlich beruhe die Bildung der Blitzfiguren auf der Lähmung vasomotorischer Gefässe, denn die Sensibilität der Haut sei an diesen Stellen stets etwas herabgesetzt. Nach einigen Bemerkungen der Herren Oberlehrer Wernecke und Balkenholl über die Lichtenberg'schen Figuren, uud nachdem Herr Direktor Laubert erwähnt, dass zwar die amtliche Statistik keine Zunahme der Blitzschläge, die der Feuerversicherungsgesellschaften dagegen doch eine solche ergebe, wurde die Debatte über das Thema geschlossen. Es folgte ein Vortrag des Herrn Fabrikbesitzers Rüdiger, über die Frage: „Wie läuft Regen und Thau von den Bäumen ab."*)

In der Debatte bemerkte Herr Oberlehrer Dr. Roedel, dass die senkrechte Richtung der jüngeren Blätter wohl eher eine Folge des physikalischen Baues der Gewächse sei, die Blattstellung auch nicht durch das Bedürfniss nach Regen, sondern das Verlangen nach Licht verursacht werde. Der Vortragende ist dagegen der Ansicht, dass sich in der Jugend bei den Bäumen die centripetale Leitung ausbilde, weil sie eben mehr Wasser bedürften und der Wurzelumfang noch klein sei. Dr Harttung wies darauf hin, dass neben dem Regen auch das Grundwasser eine bedeutende Rolle spiele, worauf Oberlehrer Dr. Roedel daran erinnerte, wie z B. die Wurzeln des Roggens unter Umständen 40 Fuss tief in die Erde hineindrängen, um zum Grundwasser zu gelangen. Oberlehrer Dr. Huth machte darauf aufmerksam, dass auch die centrifugale Ableitung für die Pflanze von grosser Bedeutung sei, da gerade unter der Peripherie der Baumkrone die zur Nahrungsaufnahme dienenden feinsten Würzelchen lägen. Oberlehrer Dr. Bennecke glaubt ähnliche Erscheinungen auch an krautartigen Pflanzen, wie Veilchen, Rosen, Wegerich, den Boraginaceen etc. bemerkt zu haben. Direktor Dr. Laubert rieth zur Vorsicht bei der Anwendung der Zweckmässigkeitstheorie, worauf wegen der vorgerückten Zeit die Debatte geschlossen wurde. Als neue Mitglieder wurden angemeldet:

1216. Herr Ottomar Loeser, Rechtsanwalt, hier, Wilhelmsplatz.
1217. „ Eggert, Proviantamts-Assistent, Fürstenwalderstr. 49.

Der grössere Theil der Anwesenden vereinigte sich alsdann zu einem gemüthlichen Bierabend, wobei sich Gelegenheit fand, die Verdienste des scheidenden Bibliothekars Dr. Hering in gebundener wie ungebundener Sprache zu feiern; besonderen Beifalls erfreute sich eine vom Leiter der Sektion für Zoologie

---

*) Soll in nächster Nummer zum Abdruck kommen.
**) Vergl. pg. 130 der heutigen Nummer.

vorgetragene wissenschaftliche Studie über eine seltenere Variation der sonst ziemlich häufigen Spezies Clupea. Erst in später Stunde trennte man sich.

Anzeigen.

NOTIZ.

Alle auf die ***Expedition*** *des „Helios" bezüglichen Anfragen, Reclamationen älterer Nummern etc. sind an den Vereins-Bibliothekar, Herrn* ***Mittelschullehrer Klittke,*** *Frankfurt a. Oder, Gubenerstrasse 28, zu richten.*

Nächste Sitzung des Naturwissenschaftl. Vereins d. Reg.-Bez. Frankfurt

Donnerstag, den 15. December 1892, Abends 8 Uhr

im Gesellschaftshause:

Vortrag des Herrn Astronomen Dr. Marcuse über seine Reise nach den Sandwich-Inseln und seinen Aufenthalt in Honolulu.

Nicht-Mitglieder zahlen 50 Pfg., Mitglieder und deren Angehörige 20 Pfg. Eintrittsgeld. Eintrittskarten sind in den Buchhandlungen der Herren Krause und Frommann, sowie an der Abendkasse zu erhalten.

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

10. Jahrg. No. 10. Januar. 1893.

Helios.

Abhandlungen u. monatliche Mittheilungen
aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.

Die Mitglieder des Naturwiss. Vereins erhalten den „Helios" gratis.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen
von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

November 1892.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 762.1 mm
Maximum „ „ am 27. November . 771.3 mm
Minimum „ „ am 22. „ . . 747.6 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . 1.9° C
Maximum „ „ am 1. November 14.6° C
Minimum „ „ am 27. „ 11.7° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
2. Nov. — 6. Nov.	7.8	+2.6
7. „ —11. „	5.7	+1.2
12. „ —16. „	1.0	—1.9
17. „ —21. „	—0.5	—2.5
22. „ —26. „	—3.4	—5.6
27. Dec. — 1. Dec.	— 0.8	—2.7

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 8.8 mm

Der November war kalt und ungewöhnlich trocken. Die Durchschnittstemperatur lag 1.4° C unter der normalen Temperatur. Es wurden 4 Eis- und 17 Frosttage beobachtet. Nur an 3 Tagen erfolgten Niederschläge. Es fehlen 32,2 mm an der normalen Menge. Dressler.

Zoologie.

Die im „Helios" bereits mehrfach berührte Frage nach der Ursache und Art der **Bewegung der „fliegenden" Fische** (siehe Bd. IX, S. [1(] und [72] ist einer weiteren Erörterung durch A. Seitz („Noch ein Wort über das Fliegen der Fische". Zool. Anz. 1891. S. 455), E. Haase („Beobachtungen über fliegende Fische". Zool. Anz. 1892. S. 26) und F. Dahl („Zur Frage der Bewegung fliegender Fische". Zool. Anz. 1892. S. 106) unterzogen worden. Seitz scheinen für das Vorhandensein selbstständiger Flatterbewegungen, an denen er festhält, die Fälle zu sprechen, in denen der Schwanz des Fisches ohne Flugbewegungen bewegt wird, und in denen die Fische, ohne das Wasser zu berühren, noch in der Luft mit den Flügeln Bewegungen machen. Auch treffen beide Flügel gleichzeitig das Wasser, während Rüttelbewegungen ein abwechselndes Eintauchen derselben veranlassen müssten. — Haase beobachtete, dass die fliegenden Fische beim Schweben nicht nur die Brust-, sondern auch die Bauchflossen flach und ausgespannt tragen, und so die Aehnlichkeit mit Insecten noch grösser wird. Er konnte ferner ein langsames Flossenanschlagen freilich nicht feststellen, ist jedoch von dem Vorhandensein willkürlicher Schwirrbewegungen, die völlig ausserhalb des Wassers ausgeführt werden, überzeugt. Dieselben werden namentlich beim Ueberflattern eines Wellenkammes oder beim Hakenschlagen gemacht. — Dagegen beharrt nun Dahl bei seiner Ansicht. Er behauptet, dass die Flugbewegungen überhaupt nicht sehr deutlich seien, sowie dass die völlig ausserhalb des Wassers ausgeführten Bewegungen eben ein „Nachzittern" seien, das er ja nicht in Abrede stellt. Im Uebrigen erhofft er die Lösung der Frage vom Experiment in einem grösseren Gefässe. Matzdorff.

Botanik

In meiner kleinen Zusammenstellung der Futterpflanzen des Seidenspinners (siehe Helios, Jahrg. X. p. 50) habe ich auch kurz **die spanische Schwarzwurz** (Scorzonera hispanica) **als Nährpflanze der Seidenraupe** erwähnt, wozu ich nach der Darstellung in „Daheim" 1892, No. 42 folgende Ergänzung

machen möchte: Professor Harz hat über die bei uns gut gedeihende Pflanze und ihren Werth als Futterpflanze nach mehrjährigen Versuchen folgende Erfahrungen zu verzeichnen:

Die ersten Versuche hatten wenig Erfolg. Die Raupen wiesen die Nahrung zurück und verendeten massenhaft. Bloss 1 Proc. spannen sich ein. Mit diesem einen Proc. aber setzte Professor Harz seine Versuche fort und erhielt sofort 7 Procent Schwarzwurzfresser, dann zweimal 34 und zuletzt 85 Procent. Die auf diesem Wege erzielten Kokons entsprachen sowohl in Grösse als in Gewicht und Fadenstärke den Maulbeersprösslingen, und man geht wohl nicht fehl, wenn man annimmt, dass hier eine neue Abart der Seidenraupe gezüchtet ist, die sich mit den Blättern unserer Schwarzwurz füttern lässt. Erweisst sich das auch in Zukunft als unumstössliche Thatsache, so ist die Annahme gerechtfertigt, dass man auch bei uns den Seidenbau wieder eifriger betreiben wird. Die badische Regierung hat bereits die wichtige Angelegenheit in die Hand genommen.

Huth.

Bücherschau.

Naturbilder. Schilderungen und Betrachtungen im Lichte der neuesten Naturanschauung von **Albert Brinkmann,** Oberlehrer in Walle bei Bremen. Bremen, Verl. u. Druck von M. Heinsius Nachf. 1893. Preis geh. 2 Mk.

Die 30 einzelnen Abhandlungen, die sich grösstentheils mit der Thierwelt und zwar speciell den Insecten, weniger mit botanischen Fragen oder mit Problemen der Technologie, Physik und Geologie beschäftigen, sind nach Angabe des Verfassers der Wortlaut von Vorträgen, die er nach und nach (seit 1867, zum Theil vielleicht früher) gehalten hat. In äusserst klarer, nie ermüdender Darstellung giebt er dem Leser ein Bild von den neuesten oft überraschenden Beobachtungen über das freundschaftliche oder feindliche Verhältniss von Insecten zu andern Insecten, zu unsern Culturpflanzen und Culturproducten, wie z. B. über die Dienste der Ameisen für den Gartenbau, über ihre Gäste, ihre „Sklaven“ und „Milchkühe“, oder über die Lebensweise der so mannichfaltigen Schlupfwespen und anderer Schmarotzer, ihren Nutzen und Schaden. Ebenso erörtert er die Fortschritte auf dem Gebiete der Flachsbehandlung und Brotbereitung, spricht über neuere Anwendungen der Electricität, über die Bedeutung des Eises für den menschlichen Haushalt und für die Gestaltung der Erdoberfläche u. s. w.

Aus der Entstehungsweise des Buches erklärt es sich, dass häufig wörtliche Wiederholungen kleinerer Abschnitte vorkommen, dass vielfach altes Mass und Gewicht, zum Theil veraltete

chemische Formeln angewendet sind, dass der Transport erratischer Blöcke dem Verfasser nur durch schwimmende Eisberge, entsprechend der früher alleinherrschenden Anschauung, möglich erscheint, oder dass in No. 25 die Erfindung eines brauchbaren Telephons in Aussicht gestellt, in No. 27 das inzwischen erfundene beschrieben wird. Die Zusammenfassung einzelner Vorträge zu einer Abhandlung wäre wohl hin und wieder ausführbar gewesen, da den meisten Lesern nichts an ihrem Wortlaute liegen kann.

Diese geringfügigen Aeusserlichkeiten sind indessen ebenso wenig, wie gelegentliche stilistische Ungenauigkeiten im Stande, das Interesse des Lesers an dem auf jeder Seite spannenden Inhalte, der zum Theil durch passende Abbildungen veranschaulicht wird, abzuschwächen. Bennecke.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins

Montag, den 14. November 1892.

Der stellvertretende Vorsitzende eröffnete die diesmal auch von zahlreichen Nichtmitgliedern besuchte Versammlung und ertheilte Herrn Astronom Dr. Marcuse das Wort. Derselbe sprach über seine „Reise nach den Sandwichinseln und seinen Aufenthalt in Honolulu.“ Die Reiseschilderung hatte ungefähr folgenden Inhalt:

Die im vorigen Jahre nach den Sandwichinseln abgesandte wissenschaftliche Expedition hatte den Zweck, ein ebenso interessantes wie wichtiges Problem zu lösen, nämlich die Ursache der Veränderlichkeit der geographischen Breite festzustellen. Dass die Polhöhe eines Ortes nicht konstant sei, stand zwar seit Euler, Laplace und anderen bereits theoretisch fest; die Veränderung aber durch Messung auch wirklich nachzuweisen, gelang erst vor 4 Jahren auf der Berliner Sternwarte. Weitere, gleichzeitige Messungen auf der genannten Sternwarte, sowie denen zu Potsdam, Prag und Strassburg ergaben eine jährliche Schwankung um 20 Meter, deren Maximum in den Herbst, das Minimum dagegen in den Frühling fiel, und die bei astronomischen Rechnungen nicht unberücksichtigt bleiben durfte. Es handelte sich nun darum, das diesen Schwankungen zugrunde liegende Gesetz aufzufinden, und man musste daher die Ursache derselben zu ergründen suchen. Dieselbe konnte eine dreifache sein, und zwar erstens eine Veränderung der Schwerkraft, welche sich in einer Abweichung des Lotes geäussert haben würde; zweitens eine unter dem Namen Nutation bekannte, noch nicht völlig aufgeklärte Art der Bewegung der Erdachse; drittens endlich eine Schwankung der Rotationsaxe im Erdinnern. Gelang es, nachzuweisen, dass die beiden ersten Annahmen hinfällig seien, so blieb nur die dritte zur Erklärung

übrig. Es war nöthig, gleichzeitige Beobachtungen auf zwei, 180 Grad von einander entfernt liegenden Stationen auszuführen; wählte man zu der einen Berlin, so war man für die andere nur auf wenige Inselgruppen im stillen Ocean angewiesen, und von diesen erschien die der Sandwichinseln am geeignetsten. Als Resultat dieser in Berlin, Prag und Strassburg einer- und Honolulu andererseits korrespondirend vorgenommenen Beobachtungen ergab sich in der That, dass die Veränderung der geographischen Breite in Honululu in entgegengesetzter Richtung wie in Deutschland erfolge, die Ursache derselben daher wirklich in einem Schwanken der Rotationsaxe der Erde zu suchen sei. Der Unterschied betrug auch hier etwa 20 m. Bei dem Vorhandensein thätiger Vulkane auf den Inseln bedurfte es grosser Vorsicht hinsichtlich der Auswahl der Oertlichkeit, um Erschütterungen der Pfeiler der Instrumente zu verhüten; es gelang in der That, auf einem Korallenfelsstreifen in der Nähe des Meeres eine passende Stelle für die Station zu finden, und von den innerhalb eines Jahres ausgeführten 3600 Sternmessungen ist auch nicht eine durch Erschütterungen gestört worden. Durch doppelte Wände, sowie eine gute Ventilation war man ferner imstande, sowohl die lästige Sonnen-Bestrahlung am Tage abzuschwächen, als auch nachts den Unterschied zwischen Innen- und Aussentemperatur auf 0,7 Grad Celsius zu halten. Zur Beleuchtung diente elektrisches Licht, so dass nur die Person des Beobachters selbst als Wärmequelle in Betracht kam. — Die Expedition brach am 1. April 1891 auf und ging von Hamburg über New-York nach Washington, woselbst sich ein amerikanischer Astronom anschloss. Die Northern Pacificbahn führte die Reisenden nun zunächst durch öde Gegenden, später durch dichte Wälder, weite Steppen, durch die aus dem unbrauchbarsten Lande bestehenden Indianer-Reservationen, dann durch die Bad-Lands bis zu den Felsengebirgen, die man in 2500 Meter Höhe überstieg. Bei Portland am stillen Ozean ging man auf die nach Süden führende Southern-Pacificbahn über; die Szenerie wurde interessanter, man erblickte den schneebedeckten Mount Shasta, durcheilte das fruchtbare Sacramento-Thal und langte am 25. April in San Francisco an. Eine Pause von einer Woche benutzten die Reisenden zu einem Besuch der bekannten Lick-Sternwarte auf dem Mount Hamilton. An dem Pfeiler des dort aufgestellten Riesenfernrohres von 36 Zoll Durchmesser fiel eine Tafel auf, die denselben als das Grab des Begründers, James Lick, bezeichnete. Wie man erfuhr, hatte derselbe ursprünglich die Absicht, sich in Egypten eine Riesenpyramide zu erbauen, wurde aber durch verständige Freunde veranlasst, sein riesiges Vermögen in dieser der Wissenschaft nützlicheren Form zu verwenden. Unruhige Luft beeinträchtigte leider damals die Benutzung des Fernrohrs. Nach einer ziemlich monotonen Ueberfahrt, bei welcher der stille Ozean seinem Namen wenig Ehre machte, erblickte man am 7. Mai zuerst

die nördliche Insel Molokai, auf welcher sich die fast unzugängliche Station der Leprakranken oder Aussätzigen befindet. Jährlich werden etwa 80 erkrankte Kanaken (Eingeborene der Sandwich-Inseln) dorthin gebracht. Während die Inseln zuerst einen durchaus öden Charakter tragen, wird an der Südküste die Szenerie völlig tropisch. Auf Oahu empfing der deutsche Konsul die Reisenden mit grosser Liebenswürdigkeit. Die aus 8 grösseren bewohnten und 3 kleineren unbewohnten Inseln bestehende Gruppe erstreckt sich von Nordwest nach Südost. Ihr Flächeninhalt entspricht etwa dem des Königreichs Sachsen, die Bevölkerung beträgt 90 000, darunter noch 40 000 Eingeborene (Kanaken); die übrigen sind Amerikaner, Deutsche, Portugiesen und Chinesen. Das Klima ist mild und warm, aber infolge der Passatwinde kühler, als man es in den Tropen erwartet. Dazu trägt auch die um 5 Grad C. niedrigere Temperatur des Meeres bei, welche durch eine von der Behringsstrasse kommende kalte Strömung verursacht wird. So lange die Passate wehen, ist das Klima für Europäer sehr zuträglich; die höchste beobachtete Wärme betrug 32° C. im Schatten, morgens 15° C. Nur bei Südwind stellt sich Mattigkeit und Kopfschmerz ein. Vor dem Eintreffen der Europäer existirten von Thieren nur Hunde, Schweine, Mäuse und Hühner. Unter den Pflanzen nimmt der Taro (Colocasia antiquorum) die erste Stelle ein; die Wurzel liefert einen Brei, der je nach seiner Consistenz als ein-, zwei- oder drei-Finger-Poi bezeichnet wird. Die Speisen kocht man in Erdgruben mittelst glühender Steine, ihr Geschmack ist vorzüglich. Neben vielen Hausthieren und Nutzpflanzen sind auch leider Moskitos und Skorpione eingeführt worden. Es werden Reis, Zuckerrohr, Kaffee, Bananen und sonstige Tropenfrüchte angebaut, auch viel Viehzucht getrieben. Zum Landbau zieht man Chinesen, auf den Zuckerpflanzungen dagegen Japaner vor. Die Inseln wurden wahrscheinlich schon im 16. Jahrhundert durch Spanier entdeckt, aber erst seit Cooks Landung im Jahre 1778 öfter besucht. Damals herrschten ziemlich ungeordnete Zustände und ewige Fehden unter den vielen kleinen Häuptlingen. Bald aber riss Kamehameha die Oberherrschaft an sich; unter seinem Sohne wurde der Götzendienst abgeschafft und das Christenthum eingeführt und jetzt ist Hawai ein von der Königin Liliocalami (Lilie des Himmels) ganz nach englischem Muster beherrschtes Reich mit Ober- und Unterhaus etc. Die Hauptstadt Honolulu macht einen völlig modernen Eindruck, wird elektrisch beleuchtet und erfreut sich vieler europäischen Einrichtungen. Die Eingeborenen gehören der polynesischen Rasse an, als echte Insulaner sind sie ausserordentlich mit dem Meere vertraut, nur mit einem Messer bewaffnet nehmen sie den Kampf mit den Haien auf, schwimmen auf einem Brette durch die stärkste Brandung und sind vorzügliche Taucher. Wie die meisten Naturvölker besitzen sie ein sehr scharfes Auge; Fischzüge werden aus grosser Entfer-

nung bemerkt, und auch der zuschauende Fremde erhält seinen Antheil am Fange. Sie lieben in hohem Grade Poesie und Musik; letztere ist im Gegensatz zu ihrem heiteren Naturell meistens schwermüthig, wie sie denn auch mit Vorliebe in hellen Mondscheinnächten vor den Hütten sitzen und singen. Allein diesen Vorzügen stehen einige Schattenseiten gegenüber. Dazu gehört vor allem den Einfluss der Zauberer; man glaubt, dieselben vermöchten jemand zu Tode zu beten, sobald sie sich nur im Besitz eines Haares, eines Stückchens vom Fingernagel etc. der betr. Person setzen könnten. Die Kanaken verlieren in solchem Falle allen Lebensmuth und schwinden langsam dahin. Aus diesem Grunde liessen die früheren Könige ihre Leiche nicht begraben; sondern durch einen verschwiegenen Freund im Gebirge verbergen. Man glaubt, der Mensch habe zwei Seelen, die eine verlasse ihn schon während des Lebens bisweilen, z. B. im Traum, die andere aber erst nach dem Tode. Wie in ganz alter Lava gefundene Gerippe beweisen, müssen die Inseln schon lange bewohnt sein; infolge der insularen Lage hatte sich eine gewisse Kenntniss der Sternconstellationen bei den Priestern entwickelt, welche auf Seefahrten sich sehr nützlich erwiess. Sie rechneten das Jahr zu 12 Monaten von abwechselnd 29 und 30 Tagen, sahen sich aber genöthigt, ab und zu einen Monat einzuschieben. — Der Vortragende schilderte nun einen Ausflug nach dem noch thätigen Vulkan Kilauea. Schon in 60 Seemeilen Entfernung erblickt man das Feuer des 1300 Meter hohen Berges. Auf einem kleinen, für gewöhnlich zum Transport des Zuckerrohrs dienenden Eisenbahnwagen fuhr man zunächst nach einer Zuckerplantage; von dort ging es zu Pferde 26 engl. Meilen weit bis zum Gipfel. Der Aufstieg dauerte 6 Stunden und führte grösstentheils über Lava, die theils wie mattpolirt aussah, theils mächtigen Steinblöcken glich. Vom Kraterrande stieg man mit 2 eingeborenen Führern in denselben hinab, es befindet sich darin nämlich der berühmte Lavasee Hale mau mau (Haus des ewigen Feuers), zu dem die Eingeborenen von weit her wallfahrten; man traf eine Gruppe, welche unter Gebeten heilige Samenkörner, sowie lebende Hühner als Opfer hineinwarf, eine Scene, die in der vom röthlichen Wiederschein der glühenden Lava erhellten Nacht auch auf nicht abergläubische Beobachter ihren Eindruck nicht verfehlte. Der feurige See bewegte sich wie in Wellen, ab und zu stieg aus der Mitte eine 40 bis 50 Fuss hohe Feuerfontäne auf, während ringsum zahllose kleinere sprudelten. Das Geräusch glich dem einer entfernten Brandung. Man versuchte zu einer 280 Fuss tiefer liegenden, schon erstarrten Lavaschicht, aus deren Spalten man das Feuer hervorleuchten sah, hinunterzusteigen, wurde aber durch Schwefeldämpfe zur Umkehr gezwungen. Vom Kraterrande bot der Lavasee in der Dunkelheit einen überwältigenden Anblick. — Nachdem der Vortragende noch die Verdienste der hawaiischen

Landesvermessung hervorgehoben, der es gelungen sei, ausgezeichnete Spezialkarten der Inseln herzustellen, und erwähnt hatte, dass man jetzt Tiefseelotungen ausführe und auf grund derselben in etwa 2 Jahren ein Kabel nach Amerika zu legen hoffe, ging er zur Schilderung seiner Rückreise nach einjährigem Aufenthalt in Honolulu über. Dieselbe führte ihn zunächst nach den Samoa-Inseln in den durch die plötzlich auftretenden Stürme so gefährlichen Hafen von Apia. Am Strande liegt dort noch das Wrack des deutschen Kriegsschiffes „Adler". Weiter wurde Auckland auf Neuseeland und nach sehr stürmischer Seefahrt Australien besucht, woselbst der Vortragende sich hauptsächlich über die Sternwarten in Sidney, Melbourne und Adelaide unterrichtete. Sodann ging die Fahrt nach Ceylon, mittelst einer Bergbahn nach der im gebirgigen Innern liegenden Hauptstadt Candy. Von weiteren Punkten wurde Aden mit seinen Festungswerken und den mächtigen, noch aus der Römerzeit stammenden Wasserreservoirs, die im rothen Meere herrschende Hitze, die Fahrt durch den Suez-Kanal und durch das Mittelmeer, vorbei an Kreta und den jonischen Inseln, erwähnt. Mit Freude habe der Vortragende die Heimath wieder begrüsst, wenngleich die in der Fremde aufgenommenen Eindrücke unvergesslich bleiben würden.

Direktor Laubert dankte zunächst für den mit reichem Beifall seitens der Versammlung aufgenommenen lehrreichen Vortrag und knüpfte daran die Mahnung, darnach zu streben, dass auch wir bald im Besitz ähnlicher Einrichtungen, wie des elektrischen Lichtes im fernen Honolulu, wären.

Als neue Mitglieder sind anzumelden:

1218. Herr Lehrer Paul Hoffmann, Luisenstr. 5. II.
1219. „ Commerzienrath Mende, Halbestadt.
1220. „ Fabrikbesitzer Noack, Berlinerstr. 17/18.
1221. „ Gymnasiallehr. Dr. Höhnemann, Landsberg a. W.

Anzeigen.

Nächste Sitzung des Naturwissenschaftl. Vereins d. Reg.-Bez. Frankfurt

Montag, den 9. Januar 1893, Abends 8 Uhr.

Tagesordnung: Kleinere Mittheilungen.

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin.
Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

10. Jahrg. No. 11. **Februar.** **1893.**

HELIOS.

Abhandlungen u. monatliche Mittheilungen
aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen.
Abonnementspreis jährlich 4 Mark.

Die Mitglieder des Naturwiss. Vereins erhalten den „Helios" gratis.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen
von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

December 1892.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 754.5 mm
Maximum „ „ am 17. December . 764.7 mm
Minimum „ „ am 4. „ . . 740.8 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . 1.5° C
Maximum „ „ am 19. December 8.5° C
Minimum „ „ am 25. „ 12.4° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
2. Dec. — 6. Dec.	1.2	—1.3
7. „ —11. „	3.7	—4.2
12. „ —16. „	1.6	+1.1
17. „ —21. „	—3.0	+3.1
22. „ —26. „	—6.6	—5.8
27. Dec. — 31. Dec.	— 2.5	—1.8

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 52.5 mm

Der December zeigte gleich zu Anfang seinen winterlichen Charakter. Die Schneedecke erreichte in der ersten Hälfte des Monats eine Höhe von 15 cm. Zwar trat in der dritten Woche noch ein Wärmerückfall ein, welcher die Schneedecke zum Schmelzen brachte, doch setzte die strenge Kälte mit der dritten Dekade wieder ein, und am Schlusse des Monats bildete sich von neuem eine Schneedecke. Die Niederschläge waren um 12,5 mm zu gross. Die Monatstemperatur war um 1.7° C. zu kalt. Es wurden 11 Eis- und 24 Frosttage beobachtet.

Dressler.

Zoologie.

Erdarbeiten der Regenwürmer. Bekanntlich hat Darwin zuerst auf die eigenthümlichen thurmförmigen Erhebungen aufmerksam gemacht, die Regenwürmer aus der Gattung Perichaeta durch die Anhäufung ihrer Dejectionen herzustellen pflegen. Ihnen, die im nördlichen Europa fehlen, reihte Trouessart den auch bei uns gewöhnlichen Lumbricus agricola Hoffm. an. Neuerdings fand nun R. Moniez,*) dass noch ein anderer einheimischer Regenwurm, Enterion rebellum Hoffm. zarte Röhren herstellt, die zusammengehäuft oft kastaniengrosse Hügel bilden. Die Oeffnungen der einzelnen Röhren sind nach aussen gerichtet. Matzdorff.

Im laufenden Jahrgang des Helios S. 10 berichteten wir über **Commensalisten und Parasiten von Echinodermen**, die von L. Cuénot in der Revue biol. du Nord de la France beschrieben worden sind. Dieser in Nancy lebende Forscher setzt in derselben Zeitschrift (Jahrg. V. S. 1) seine Studien fort. Von den in oben erwähntem Aufsatz genannten Sporenthierchen aus der Gattung Syncystis werden zunächst in die Gattung Urospora gebracht U. synaptae und U. Mülleri aus den Leibeshöhlen von Seegurken. Die erstere ist durch zweierlei Gregarinen ausgezeichnet, durch eiförmige und grössere wurmartige. Derselbe Dimorphismus ist von Borstenwurmgregarinen bereits bekannt. Die Cysten kommen gleichfalls im Coelom vor und enthalten bis zu 4 sichelförmigen Körpern. Diese gelangen nur durch Zerreissung oder Zerfall nach dem Tode des Wirthskörpers in's Freie und werden von andern Seegurken mit dem Sand aufgenommen. Sie entwickeln sich

*) Sur les constructions d'un vers de terre, l'Enterion rebellum Hoffm. Revue biol. du Nord de la France. II. Lille 1890. S. 207.

nun im Darm und bohren sich nach einiger Zeit in die Leibeshöhle durch. Von U. Mülleri, die vielleicht mit U. synaptae identisch und nur eine Abart ist, fand Verfasser nur die eiförmigen Gregarinen. Sodann bespricht Cuénot Lithocystis Schneideri Giard aus der Leibeshöhle von Echinocardium cordatum Penn. Er kann diese Gregarine mit Sicherheit den Monocystideen zuweisen. Sie macht den Gregarinenzustand wahrscheinlich im Darm ihres Wirths durch und encystirt sich sofort nach dem Durchbruch in die Leibeshöhle. Auch hier gelangen die Sporen nur durch den Tod des Wirthes in's Freie. — Die commensalistische Bedeutung des ciliaten Infusors Cyclochaeta synaptae (vordem Trichodina synaptae von Cuénot genannt) beruht darin, dass die Seewalzen dem Urthier Wohnung und Nahrung gewähren, dieses aber dafür bei der Circulation der Körperflüssigkeit (und vielleicht auch bei der Athmung des Echinoderms) eine Rolle spielt. — Die ferneren Bewohner von Stachelhäutern gehören zu den Würmern oder Gliederfüssern. In den Mundarmen von Synapta inhaerens (und im Fuss der Muschel Scrobicularia tenuis) findet man eingekapselte Cercarien des im Darme vom Alpenstrandläufer und vom Sanderling lebenden Saugwurmes Distomum leptosomum Creptin. Eine zweite Cercarie, C. capriciosa, kommt in den Geschlechtsorganen und Eingeweiden mehrerer Schlangensterne und in den Mundarmen der genannten Synapta (auch im Körper der Mysismuscheln), gleichfalls eingekapselt, vor. Die geschlechtsreife Form ist unbekannt und findet sich wohl in Plattfischen. Ein eigenthümlicher Strudelwurm, Syndesmis echinorum François, lebt im Coelom bezw. Darm von Seeigeln. — Auf der Haut der schon mehrfach genannten Synapta inhaerens und der nahe stehenden S. digitata Mont. sitzt, oft in einem Masse, dass der Wirth von den Aufwohnern gänzlich bedeckt ist, das Räderthier Discopus synaptae Zel. — Die Arme von Ophiothrix fragilis Müll. besiedelt gelegentlich der Ringelwurm Hermadion pellucidum Ehlers; er kommt vielfach auch frei vor. Seine Färbung, namentlich die Farbenbänder, stimmt genau mit der der Schlangensternarme überein. Uebrigens kommen unter den polychäten Anneliden viele Commensalisten von Stachelhäutern vor. —

Sehr interessant ist das Vorkommen eines Bärthierchens des Tetrakentron synaptae n. gen. n. spec., auf den Mundarmen der genannten Synapta. Es findet sich hier stets mit

Discopus synaptae (s. o.) zusammen, krallt sich auf der Haut fest und kriecht nur langsam fort. Auf der übrigen Körperfläche wohnt es nicht. — Auch in der Gruppe der Copepoden stellt Cuénot eine neue Gattung auf mit dem wieder auf Synapta lebenden Synaptiptilus luteus. Das gelbe Thierchen bewegt sich lebhaft auf seinem Wirth umher. Verf. erinnert daran, dass neuerdings ein zweiter nahe verwandter Krebs als Synapticola teres aus dem Coelom einer andern Synapta von W. Voigt beschrieben wurde. Matzdorff.

Ein schönes **Beispiel einheimischer Mimicry** veröffentlicht neuerdings Alfred Giard: Sur un Diptère Stratyomide (Beris vallata Förster) imitant une Tenthrêde (Athalia annulata Fab.).*) Wir führen dasselbe unsern Lesern vor, indem wir dabei eines schon früher**) angeführten Wortes Herm. Müllers gedenken, dass auch unsere Insectenwelt Fälle schützender Aehnlichkeit genug darbiete, um die bekannten exotischen Beispiele zu ersetzen. Die beiden genannten Kerfe, die Strahlenfliege und die Blattwespe, sehen namentlich im Ruhezustande einander täuschend ähnlich; die Färbung, die Flügelhaltung sind genau dieselben. Giard fing beide Thiere auf den Blättern von Veronica beccabunga L. Er hatte die Absicht, die eierlegenden Weibchen der Wespe dort zu fangen, und sammelte dabei, ohne es zu wissen, auch die Fliegen. Erst, als er die Thiere verglich, erkannte er ihre Zwiegestaltigkeit, namentlich an der etwas verschiedenen Länge der Fühler. Da die Beris von den verwandten Waffenfliegen nicht unwesentlich abweicht, und viel seltener als die Athalien ist, ist sie es, die nachahmt. Sie steht dadurch mit unter dem Schutze, den ein für Vögel unangenehmer Geruch den Wespen verleiht.

Verfasser führt weiter die Schutzähnlichkeit an, die gewisse tropische Bockkäfer Oberea) durch ihre Nachahmung von Blattwespen geniessen, sowie andrerseits die Nachäffung, durch die Blattwespen stechenden den echten Wespen ähnlich sehen, so z. B. Allantus scrophulariae L. Schliesslich sieht die nackte, lebhaft gefärbte Larve von Allantus tricinctus Fabr., die offen auf Lilien-, Mehlbeerbaum- und anderen Blättern lebt, wie ein Vogelexcrement aus. Matzdorff.

---

*) Siehe Monatliche Mittheilungen der Naturwissenschaftlichen Vereins des Regierungs-Bezirks Frankfurt. 2. Bd. S. 181.

**) C. v. séanc. de la Soc. de Biol. 23. Juin. 1892.

Botanik.

Windhexen und Schneeläufer. In einem früheren Aufsatze über „Steppenläufer, Windhexen und andere Wirbelkräuter"*) habe ich eine Anzahl Pflanzen aufgeführt, die entweder vollständig oder deren Blüthenstände resp. Früchte oder Samen mittelst des Windes durch die Luft hindurch in der Art verbreitet werden, dass sie auf der Erde oft über weite Strecken fortrollen. Diesen Pflanzen ist ferner anzureihen Cycloloma platyphyllum Moq.-Tandon (Chenopodium radiatum Schrad.), eine in Illinois und Kansas vorkommende zu den Salsolaceen gehörige Krautpflanze. Der Revue bot. Tome I. 248 entnehme ich über dieselbe folgende Mittheilungen: Sie entwickelt sich in der Form einer Kugel von 30—150 cm Durchmesser am Ende eines unverhältnissmässig kurzen Stengels. Bei der Fruchtreife verwelken die Stengel und bei dem ersten Windstosse sieht man diese Pflanzenkugeln die Berge mit wunderbarer Geschwindigkeit hinab- und über die Ebenen hinwegrollen. Das Schauspiel wird besonders interessant, wenn diese elastischen und leichten Windkugeln in toller Jagd einander zu haschen scheinen. — In einer Notiz der Bot. Gazette XI. pg. 17 verzeichnet W. J. Beal eine interessante Beobachtung über eine ähnliche Verbreitung von Pflanzensamen, nicht aber über Steppen, sondern über weite Schneeflächen. Die geflügelten Samen des Tulpenbaumes (Liriodendron tulipifera L.) fallen bald zur Erde und werden auf derselben gelegentlich durch den Wind weiter befördert, besonders leicht und oft meilenweit geschieht dies, wenn der Schnee das Land bedeckt und weite, glatte Ebenen schafft. Aehnlich verhält es sich mit den Nüssen der Linde; sie treiben meilenweit auf den Schneeflächen vor dem Winde, wobei sie unterstützt werden durch die so angehefteten Bacteen, dass sie nie flach auf dem Schnee zu liegen kommen. — Es ist wohl kaum zu bezweifeln, dass auch bei uns sich Beispiele für solche zum Hinrutschen über Schneeflächen geeignete Früchte oder Fruchtstände werden nachweisen lassen. Huth.

Bücherschau.

A. Sprockhoff's Grundzüge der Anthropologie für höhere Lehranstalten, Lehrer-Seminare und Lehrer etc. Revidiert durch Geh.-Rath Prof. Dr. Rud. Virchow in Berlin, Zweite, vermehrte

*) vergl. Helios IX. 131 u. [89].

und verbesserte Auflage mit 153 instruktiven Abbildungen Hannover. Verlag von Carl Meyer (Gustav Prior) 1892. Preis 3 Mark.

A. Sprockhoff's kleine Anthropologie. Mit 46 Abbildungen. Im gleichen Verlage 1892. Preis 50 Pfg.

Die „Grundzüge“ behandeln in drei Abtheilungen die Gliederung des menschlichen Körpers, seine Organisation und das Wichtigste aus der Gesundheitslehre. Dass der reichhaltige Inhalt mit den zahlreichen äusserst anschaulichen Abbildungen durchweg dem neuesten Stande der Wissenschaft entspricht, dürfte durch den Namen Virchow hinreichend verbürgt sein. Ueber die Einrichtung sei bemerkt, dass die erste Abtheilung eine Art Vorkursus darstellt, in welchem unabhängig von streng wissenschaftlicher Systematik die Organe des Körpers nach ihrer räumlichen Vertheilung an Kopf, Brust, Bauch etc. in ihrem Bau und ihren Verrichtungen beschrieben werden, wobei stets schon auf ihre Erkrankung und Pflege Rücksicht genommen ist. Es wird damit dem Bedürfniss der Schule, in übersichtlicher Anordnung zunächst die wichtigsten Einzelheiten zu bieten zweifellos Rechnung getragen. Das Zusammenwirken und Ineinandergreifen der einzelnen Theile des Körpers wird anschaulicher gemacht in der zweiten Abtheilung, in der die Organe in eingehenderer Weise und zwar nach ihren Thätigkeiten geordnet — Bewegungs-, Empfindungs-, Sprach- und Ernährunsgorgane — beschrieben werden. Auch durch ausführliche physikalische und chemische Hinweise, Angaben über Grössen- und Mengenverhältnisse sind dabei die früheren Ausführungen erweitert worden.

Die Gefahr, Wiederholungen zu bringen, hat der Verfasser durch häufige Hinweise auf die betreffenden Stellen des ersten Abschnitts vermieden. Von grösstem praktischen Werthe dürften endlich die in der dritten Abtheilung enthaltenen Bemerkungen über Gesundheitslehre, Krankenpflege und erste Hilfe in Unglücksfällen sein, die nach von Esmarch'schen Grundsätzen zusammengestellt sind, um so mehr, als das Meiste auch ohne Kenntniss der ersten Abtheilungen verständlich erscheint. Ein Anhang handelt von der Seele und dem Seelenleben. Bei der Reichhaltigkeit des Inhalts kann der Preis des Buches nur als angemessen bezeichnet werden.

Die „Kleine Anthropologie“ stellt einen wörtlichen Abdruck des ersten Abschnitts der „Grundzüge“ dar, vermehrt um einen

Anhang über Ernährung, Gesundheitspflege, Verhütung von Ansteckungen und Krankenpflege. Für Schulzwecke dürfte auch dieser Auszug willkommen sein. Bennecke.

Der uns soeben zugegangene 5. Band von **Brockhaus' Conversationslexikon** zeichnet sich gleich seinen Vorgängern durch eine überaus grosse Anzahl prächtiger Tafeln aus, welche sich auch vielfach auf das Gebiet der Naturwissenschaften beziehen. So stellt eine derselben z. B. die Eidechsen, eine andere einige Dünnschliffe von Mineralien theils in einfachem, theils im polarisirten Licht dar. Eine werthvolle Zugabe zu den ungefähr den vierten Theil einnehmenden Artikeln über Deutschland bilden die vielen Karten; man ersieht mit einem Blick die Vertheilung der Industrie, Landwirthschaft, Bevölkerung etc. Wir sind daher in der angenehmen Lage, diese neue Ausgabe in jeder Weise empfehlen zu können. Klittke.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins

Montag, den 9. Januar 1893.

In der Januarsitzung begrüsste Dir. Dr. Laubert die Mitglieder zunächst zum neuen Jahre und bat, die Ziele des Vereins auch fernerhin durch rege Betheiligung zu unterstützen. Nach einigen geschäftlichen Mittheilungen des Schriftführers erhielt Dr. Bennecke das Wort zum Vortrag über „Mechanik von Säugethiergebissen.“*)

Zur Erläuterung wurden aus den Sammlungen des Vereins sowie der Oberschule Schädel von Fuchs, Katze, Tiger, Fischotter, Dachs, Hyäne, Hase, Hirsch, Reh, Pferd, Hirscheber und Mensch, sowie mehrere Abbildungen vorgelegt. Zum Schluss fanden einige ganz abweichende Gebisse, wie die des Faulthiers und Nilpferds, deren Backzähne auf einander schleifen und einen schiefen Druck ausüben, ferner die der Zahn- und Bartenwale, der Edentata und des Schnabelthiers Erwähnung. Im Anschluss an den Dachsschädel wurden von anderer Seite die beiden ersten Halswirbel dieses Thieres vorgelegt, mittelst welcher die seitlichen und Rückbewegungen des Kopfes möglich sind. Alsdann machte der Bibliothekar auf ein von der Smithsonian-In-

---

*) Vergleiche pg. [166] der heutigen Nummer.

stitution in Washington eingegangenes, mit prächtigen chromolithographischen Abbildungen von Eiern ausgestattetes Werk „Life Histories of North American Birds" aufmerksam. Dasselbe lag zur Ansicht vor. Ebenderselbe lenkte die Aufmerksamkeit der Versammlung auf das neuerdings in den Handel gebrachte „Hektographenpapier" (Fabrik von Aug. Radicke, Berlin S., Gneisenaustr. 61), welches sich als ebenso brauchbar und viel bequemer als die sonst üblichen Hektographen erweist, da das lästige Abwaschen der Masse fortfällt und dieselbe trotzdem in Zwischenräumen von 6—7 Tagen von neuem benutzt werden kann. Der Preis ist mässig. Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

Druckfehler-Berichtigung.

Bei Beginn des vorigen Sitzungs-Berichtes auf pg. 84 muss es nicht heissen **Montag, den 14. November 1892**, sondern **Montag, den 15. December 1892.**

Nächste Sitzung

des

Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt

Montag, den 13. Februar 1893, abends 8 Uhr.

Tagesordnung: Kleinere Mittheilungen.

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn. Berlin, Druck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

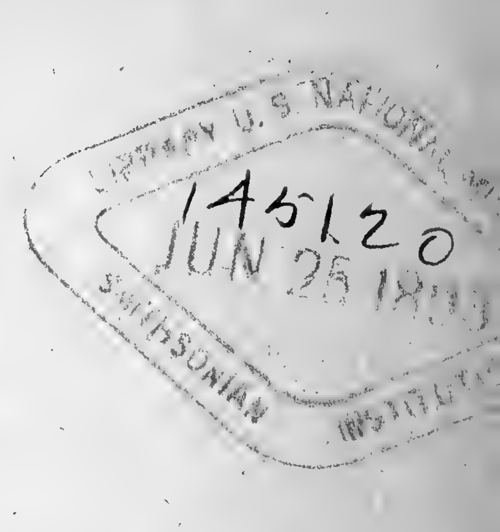
10. Jahrg. No. 12. März. 1893.

Helios.

Abhandlungen u. monatliche Mittheilungen
aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.



Man abonnirt bei allen Buchhandlungen. Abonnementspreis jährlich 4 Mark.

Die Mitglieder des Naturwiss. Vereins erhalten den „Helios" gratis.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Meteorologie.

Monatsübersicht d. meteorol. Beobachtungen von der Königl. Meteorologischen Station zu Frankfurt a. Oder.

Januar 1893.

Monatsmittel des Luftdruckes auf 0° reducirt . . 757.3 mm
Maximum „ „ am 19. Januar . . 770.9 mm
Minimum „ „ am 14. „ . . 741.7 mm
Monatsmittel der Lufttemperatur . . . . 8.7° C
Maximum „ „ am 31. Januar . 5.3° C
Minimum „ „ am 18. „ 26.0° C

Fünftägige Wärmemittel. Datum.	°C.	Abweichung von der normalen.
1. Jan. — 5. Jan.	— 9.4	— 8.0
6. „ —10. „	—11 1	— 9.4
11. „ —15. „	—11.4	— 9.2
16. „ —20. „	—14.6	—13.6
21. „ —25. „	— 4.9	— 4.4
26. „ —30. „	— 3.3	— 2.6

Monatliche Niederschlagshöhe . . . . 29.6 mm

Der verflossene Januar wird in seiner strengen Kälte nur von dem ersten Monat der Frankfurter Beobachtungsreihe, dem Januar 1848, an andauernder Kälte übertroffen. Während der diesjährige Januar um 7.7° C. zu kalt war, blieb die Durchschnittstemperatur vom Januar 1848 um 8.9° C. unter der normalen; doch erreichte das Thermometer am 18. Januar den tiefsten Stand, der überhaupt in Frankfurt beobachtet wurde, —26° C. Es wurden 30 Frosttage und 27 Eistage beobachtet. Die Schneedecke erreichte eine Höhe von 2[illegible] cm und blieb den ganzen Monat liegen. Das Schmelzwasser übertrifft die normale Höhe um 1.8 mm. Dressler.

Chemie.

Photographische Eigenschaften der Kobaltsalze. Die Zugehörigkeit des Kobalts zur Klasse des Eisens und Mangans veranlassten A. und L. Lumière (Rev. Phot. d. Phot. Korr. 1893, S. 21) die Verwendbarkeit der Kobaltoxydsalze zu photographischen Zwecken zu untersuchen. Die Reindarstellung der Kobaltoxydsalze ist sehr schwierig, dagegen liefert Kobaltsesquioxyd mit Oxalsäure eine grüne Lösung, die wahrscheinlich oxalsaures Kobaltoxyd enthält und genügend beständig ist. Diese Lösung giebt mit gelatinirtem Papier ein lichtempfindliches Papier. Als Entwickler eignen sich nur Hämatoxylin, welches ein lilablaues Bild, durch Salzsäure roth werdend, giebt, sowie Benzidin und Tolidin, welche an den nicht vom Lichte beeinflussten Stellen blaue Farben liefern. Das Papier ist wenig haltbar, weil es zu lichtempfindlich ist.

Analyse neuerer Entwicklungs-Flüssigkeiten. E. Valenta theilt (Pharm. Korr. 1893, S. 13) die Bestandtheile einiger in neuerer Zeit ohne Angabe der Zusammensetzung in den Handel kommender Präparate für die Zwecke des Amateurphotographen mit. Gebrauchsfertiger Hydrochinon-Entwickler, der gangbarste fertig gemischte Entwickler, entspricht gewöhnlich der Balagny'schen Formel (900 Wasser, 75 Natriumsulfit, 10 Hydrochinon, 150 Soda). Häufig wird der Entwickler mit Eosin rosenroth gefärbt. Seltener kommt der konzentrirte Hydrochinonentwickler in den Handel, 10 Hydrochinon, 40 Natriumsulfit, 400 Wasser, 80 Pottasche. Fertig gemischter Rapid-Entwickler (Eikonogen - Hydrochinon - Entwickler), besonders für Momentaufnahmen bei Verwendung von Films geeignet, enthält 1500 grm Wasser, 12,5 grm Eikenogen, 7,5 grm

Hydrochinon, 150 grm Natriumsulfit, 75 grm Pottasche. Metolhaltende Entwickler bestehen aus 1000 ccm Wasser, 100 grm Natriumsulfit, 10 grm Metol, gemischt mit 10 % Sodalösung zu gleichen Theilen. Beliebt ist eine Mischung mit Hydrochinon. Die angeführten Entwicklersubstanzen kommen auch in Pulverform sowie zu Pastillen gepresst im Handel vor, zum Theil unter Phantasienamen. Graphol (von Mercier in Paris) ist ein Gemenge von Eiconogen mit Natriumsulfit. In Pulverform werden diese Entwickler meist in zwei Paketen, deren eines entwässertes Natriumkarbonat oder Kaliumkarbonat, während das andere die betreffende Entwicklersubstanz, mit Kaliummetabisulfit gemischt, enthält, verkauft. Fixirsalz besteht aus entwässertem Fixirnatron mit 5—10 % trockenem saurem Sulfit versetzt. Tonfixirsalz enthielt Bleinitrat, Fixirnatron und Chlorgold. Bei einem zweiten Muster war das Gold als zu theuer ausgelassen worden. Diese Mischung wirkt zwar auch tonend, ist aber von ungünstigem Einfluss auf die Haltbarkeit der damit getonten und fixirten Bilder.

Zoologie.

Einen Fall von Annäherung an die unter höheren Thieren die Regel bildende **zweiseitige Ausbildung des Körpers bei einem Plattfische** beschreibt Alfred Giard.*) Derselbe bezieht sich auf einen 19 cm langen und 11 cm breiten Steinbutt, dessen rechtes Auge nicht völlig auf die linke Seite hinübergewandert, sondern auf der Rückenkante stehen geblieben war, sodass die Rückenflosse sich nicht bis auf den Kopf hin hatte erstrecken können, sondern durch eine Vertiefung von demselben getrennt blieb. Auch war die rechte blinde Seite fast ebenso stark, wie die linke, mit Farbstoff versehen. Das Thier schwamm fast stets senkrecht und legte sich nur selten auf die (rechte) Seite. — Aehnliche Fälle sind gerade beim Steinbutt schon einige Male beschrieben worden. Dass sie gerade hier öfter als bei anderen Plattfischen vorkommen, rührt wohl von dem Umstande her, dass der genannte Fisch in seiner Jugend länger als seine Familiengenossen senkrecht zu schwimmen pflegt. Es kann sich aber bei ihm eine Entwickelungshemmung leichter ohne Schaden für das Leben einstellen. C. Matzdorff.

---

*) Sur la persistance partielle de la symétrie bilatérale chez un turbot (Rhombus maximus L.), et sur l'hérédité des caractères acquis chez les Pleuronectes. C. r. des séances de la Soc. de Biol. 16. Jan. 1892.

Bücherschau.

Engler und **Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien** nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten insbesondere den Nutzpflanzen. Leipzig 1892/93, Wilhelm Engelmann. Subskriptionspreis 1,50 Mk., Einzelpreis 3 Mk. für die Lieferung.

Von dem immer in gleicher Stetigkeit und wissenschaftlicher Vollkommenheit fortschreitenden, grossen botanischen Werke liegen jetzt die Lief. 76—79 vor. Leider ist das so dankenswerthe Unternehmen in den letzten Tagen von einem traurigen Unfalle betroffen worden, indem der Mitherausgeber desselben, K. Prantl — früher Professor der Botanik in München, zuletzt Director des botanischen Gartens in Breslau — am 24. Februar nach schweren Leiden verstorben ist. Hoffentlich gelingt es der Verlagsbuchhandlung bald, für die Herausgabe der Cryptogamen, welche Prantl redigierte, eine geeignete Kraft als Ersatz zu finden. -- In den obengenannten Lieferungen behandelt **F. Schröder** die Familie der Myxogasteres, die allgemeine Einleitung in die Ordnung der Pilze (Fungi), und von den 40 Familien derselben den Anfang der ersten Familie, der Chytridineae; von den Siphonogamen (Phanerogamen) bringt **P. Taubert** die Fortsetzung der Leguminosae, **A. Engler** den Schluss der Anacardiaceae, **E. Gilg** die Cyrillaceae, **M. Kronfeld** die Aquifoliaceae, **Th. Lösener** die Celastraceae, und Hipprocrataceae, **G. Volkens** den Schluss der Chenopodiaceae und **H. Schinz** den Anfang der Amarantaceae.

Huth.

Sitzung des naturwissenschaftlichen Vereins

Montag, den 13. Februar 1893.

Der stellvertretende Vorsitzende eröffnete die Sitzung mit der Proclamirung eines neuen Mitgliedes

1222 Herr Fabrikbesitzer Voit, hier, Bahnhofstrasse 11a.

Hierauf sprach Herr Buchhändler Krause über einige Anforderungen, welche man an einen gut ausgestopften Vogel zu stellen habe. Zur Erläuterung dienten prachtvoll ausgestopfte Exemplare des Hühnerhabichts, Sperbers, ein Paar Schwarzspechte, eine Helgoländer Lumme und ein Flussuferläufer. Ausserdem wurde ein den Sammlungen des Vereins entnommener Albatroskopf vorgelegt. Es folgte eine Mittheilung über

den Nutzen und Schaden des Staars. Auf Grund eines reichen Materials lässt sich behaupten, dass derselbe für den Landwirth ein ausserordentlich nützlicher Vogel ist, allerdings aber dem Gärtner bisweilen, besonders im Herbst, auch empfindlichen Schaden zufügen kann, da er alsdann die Kirschbäume und Weinberge plündert. Wenn es nun auch den Besitzern der letzteren gestattet werden müsse, sich seiner zu erwehren, so sei es andererseits völlig verwerflich, ihn, wie im Elsass geschehen, für vogelfrei zu erklären und nicht nur zu Tausenden zu fangen, sondern auch zu verkaufen. Herr Oberstabsarzt Nicolai lenkte die Aufmerksamkeit auf das eigenthümliche Verhältniss zwischen Krähen und Staaren. Erstere begleiten in geringerer Anzahl vielfach die Staarschwärme, verscheuchen jeden Raubvogel, kehren aber stets wieder zu dem Schwarme zurück. Herr Oberförster Wagner hat dieselbe Beobachtung gemacht und glaubt, dass gleichartige Interessen der Beweggrund seien. Der Staar besitze, wie er oft beobachtet habe, ein sehr feines Gehör, und scheine z. B. die Regenwürmer unter der Erde kriechen zu hören. Von anderer Seite wurde angeführt, dass die Krähen in der Brutzeit bisweilen junge Staare aus dem Neste nehmen, also sich möglicherweise auch im Herbst an den Erwachsenen vergreifen. Herr Buchhändler Krause zeigte eine dem Albatroskopfe entnommene Vogellaus vor, ferner lebende Larven und Puppen einer Mückenart, welche als Futter für Stichlinge im Aquarium verwendet werden. Bezüglich der Benutzung von Singvögeln für die Küche konstatirt Herr Oberstabsarzt Nicolai eine erhebliche Besserung gegen früher; in alten Naturgeschichten werde der Nutzen fast aller Singvögel nur danach beurtheilt, ob sie essbar seien oder nicht. Herr Oberförster Wagner erklärt es für einen Vandalismus, dass in Preussen noch Krammetsvögel gefangen werden dürften; die öffentliche Meinung müsse sich noch mehr dagegen wenden. Herr Oberlehrer Dr. Roedel erwähnt eine Beobachtung des Dr. Russ, dass in Berlin vielfach Singvögel zum Essen feilgeboten würden; das Vogelschutzgesetz müsse also eine bedenkliche Lücke aufweisen. Ebenderselbe legt eine Anzahl wissenschaftlicher Werke und recht gut ausgeführte farbige Wandtafeln für den naturwissenschaftlichen Unterricht (Verlag von Karl Gerold, Wien) vor; es knüpfen sich daran Bemerkungen über die Pinie, Edelkastanie, Olive und anderes. Bezüglich der Edelkastanie erwähnt Herr Dr. Laubert, dass in unseren Anlagen einzelne Exemplare vorkommen,

Herr Lehrer Schmidt erwähnt die Existenz eines kleinen Haines bei Beeskow, woselbst sie reife, Herr Hauptlehrer Pfeiffer legt selbstgezogene reife Früchte eines Blattkaktus (Phyllocactus Ackermanni) vor; dieselben ähneln denen des gemeinen Feigencactus, der nördlich bis nach Bozen vorkommt, sie sind von süsslichem Geschmack; ebenderselbe ferner eine eigenthümliche Steinbildung aus einer hiesigen Kiesgrube bei den Schwedenschanzen; dieselbe wird nicht für eine Versteinerung erklärt, da sie aus Gemenggestein besteht, was bei Versteinerungen nie der Fall ist. Herr Fabrikbesitzer Koch führt die augenblicklich vorhandene Trübung des Leitungswassers nach dem Urtheil des Herrn Direktors Schmetzer darauf zurück, dass durch die starke Kälte die Alpenschicht auf den Sandfiltern, welche das eigentliche Filtrirmittel bilde, in ihrem Wachsthum gehindert sei. Im Anschluss an den Vortrag über typische Säugethiergebisse in voriger Sitzung spricht Herr Oberförster Wagner über die bei unserem Hirsche stets, seltener beim Reh, vorkommenden oberen Eckzähne, die sog. Hirschhaken oder Granele. Dieselben sitzen nur im Zahnfleisch, lassen sich daher leicht auslösen und werden vielfach als Jagdtrophäen an der Uhrkette getragen oder zu Broschen, Ohrringen und Manschettenknöpfen verwendet. Schon das Hirschkalb besitzt sie. Herr Oberstabsarzt Nicolai erklärt sie für Rudimente grösserer Eckzähne, sog. Hauer, wie sie sich bei fossilen Hirschen fänden. Wie Herr Buchhändler Krause berichtet besitzt das noch lebende Moschusthier dieselben in besonderer Stärke.

Nächste Sitzung

des

Naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt

Montag, den 13. März 1893, abends 8 Uhr

in der Aktien-Brauerei.

Tagesordnung:

1. Vortrag des Herrn Fabrikbesitzer Rüdiger über Farben-Wirkungen im Pflanzenreiche.
2. Vortrag des Herrn Mittelschullehrers Klittke über „Altmexikanische Federarbeiten."

Redacteur: Dr. E. Huth in Frankfurt a. O. — Verlag von R. Friedländer & Sohn. Berlin,
Duck von Paul Beholtz, Frankfurt a. O., Brückthorstr. 7/8.

Gesammt-
Inhalts-Verzeichniss

der ersten zehn Bände

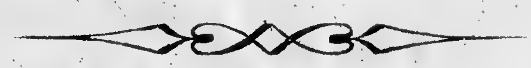
des

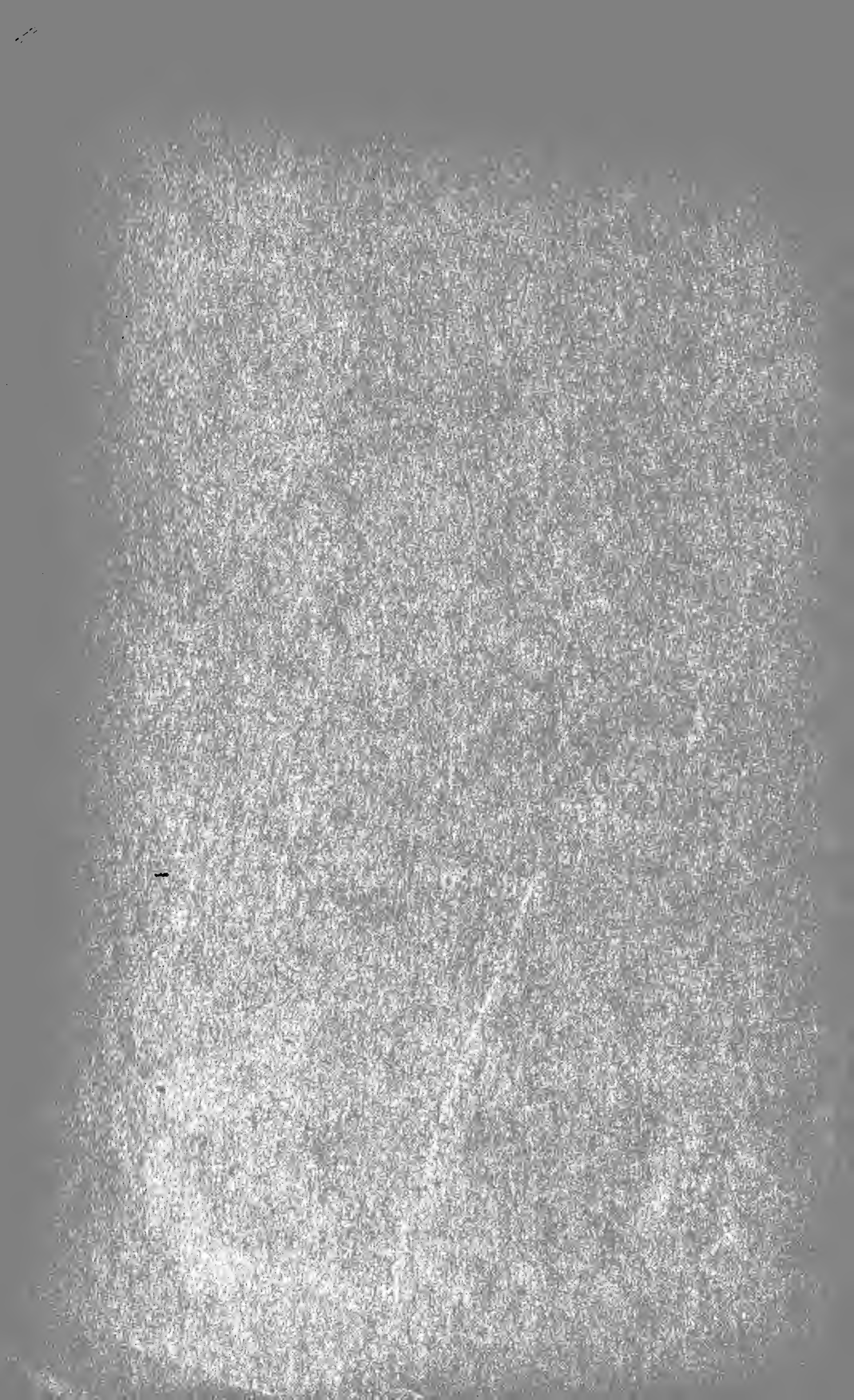
Helios

und der

Monatlichen Mittheilungen.

1884—1893.





Astronomie.

Meteorologie.

Physik.

Geschichtliches.

Magnetismus. Electricität.

Optik. Akustik.

Statik. Mechanik. Allgemeines.

Chemie.

Theoretisches. Allgemeines.

Synthese. Analyse.

Anorganische Chemie.

Faunistisches.

Mammalia.

Molluska.

Arthropoda

Vermes. Coelenterata. Protozoa.

Zoologische Stationen. Varia.

Botanik.

Morphologie.

Physiologie. Pflanzen-Chemie.

Biologie.

Floristisches. Pflanzen-Geographie.

Phänologie.

Phanerogamen.

Cryptogamen.

Geologie.

Palaeontologie.

Hygieine.

Allgemeines.



